NAT 5160

2517

Library of the Museum

OF

COMPARATIVE ZOÖLOGY,

AT HARVARD COLLEGE, CAMBRIDGE, MASS.

The gift of the Naturw. Verein für Steyermark

No. 7138

Aug. 4. 1888

Oscar Schmidt

Verlag von W. Engelmann in Leipzig.

Verlagsanstalt Bruckmann repr.

MITTHEILUNGEN

DES

NATURWISSENSCHAFTLICHEN VEREINES

FÜR

STEIERMARK.

JAHRGANG 1887
(DER GANZEN REIHE 24. HEFT).

UNTER MITVERANTWORTUNG DER DIRECTION REDIGIERT

VON

PROF. DR. R. HOERNES.

MIT EINEM PORTRÄT UND DREI TAFELN.

GRAZ.
HERAUSGEGEBEN UND VERLEGT VOM NATURWISSENSCHAFTLICHEN VEREINE FÜR STEIERMARK.
1888.

K. K. UNIVERSITÄTS-BUCHDRUCKEREI ‚STYRIA' IN GRAZ.

INHALT.

I. Vereinsangelegenheiten.

A. Geschäftlicher Theil.

	Seite
Personalstand	I
Gesellschaften, Vereine und Anstalten, mit welchen Schriftentausch stattfindet	XVII
Bericht über die Jahres-Versammlung am 17. December 1887	XXIII
Mitglieder der Vereins-Direction pro 1888	XXIII
Geschäfts-Bericht des Secretärs für das Vereinsjahr 1887	XXV
Cassen-Bericht des Rechnungsführers für das 24. Vereinsjahr 1886/87, d. i. vom 1. Decemb. 1886 bis 30. Novemb. 1887	XXXVII
Verzeichnis der im Jahre 1887 durch Tausch erworbenen Druckschriften	XL
Verzeichnis der im Jahre 1887 eingelangten Geschenke:	
a) Druckschriften	LII
b) Naturalien	LIV
Berichte über die Monats-Versammlungen im Vereinsjahre 1887:	
1. Öffentliche Versammlung am 17. Jänner 1887	LV
2. Monats-Versammlung am 29. Jänner 1887	LV
3. Monats-Versammlung am 26. März 1887	LVI
4. Monats-Versammlung am 23. April 1887	LIX
5. Ausflug auf die Kanzel am 19. Mai 1887	LX
6. Monats-Versammlung am 21. Mai 1887	LX
7. Ausflug nach Thal am 11. Juni 1887	LXII
8. Ausflug auf die Riegersburg am 29. Juni 1887	LXIII
9. Monats-Versammlung am 22. October 1887	LXV
10. Monats-Versammlung am 26. November 1887	LXIX
11. Jahres-Versammlung am 17. December 1887	LXXIII

B. Im Vereinsjahre 1887 gehaltene Vorträge.

1. **Graff Ludwig von:** Gedächtnisrede auf *Eduard Oscar Schmidt*, siehe Abhandlungen pag. 3	LV
2. **Richter Eduard:** Über Vergletscherung und Höhe der Schneegrenze in den Ost-Alpen	LV
3. **Haberlandt Gottlieb:** Über Sonderlinge aus dem Pflanzenreiche	LVII
4. **Wilhelm Gustav:** Über die Reblaus, s. Abhandlungen pag. 127	LIX

Seite

5. **Schrötter Hugo:** Über den Steinkohlentheer und die künstlichen organischen Farbstoffe LX
6. **Standfest Franz:** Über pulverisierte Körper unter hohem Drucke LXV
7. **Hausmanninger Victor:** Über Erdmagnetismus LXIX
8. **Mojsisovics August von:** Über die geographische Verbreitung einiger westpalaearktischer Schlangen, s. Abhandlungen pag. 223 LXXIII

II. Miscellanea.

Literaturberichte:

I. Die zoologische Literatur der Steiermark LXXIV
II. Die botanische Literatur d. Steiermark in d. Jahren 1886 und 1887 LXXIV
III. Die geologische und paläontologische Literatur der Steiermark LXXVI
IV. Die mineralogische und die petrographische Literatur der Steiermark LXXVIII

Beiträge zur Flora von Steiermark LXXX

III. Abhandlungen.

Graff Ludwig von: Gedächtnisrede auf *Eduard Oscar Schmidt* . . . 3
Walter Alois: Nachweis der Gleichheit des Integrals etc. 26
Hoernes R.: Ein Beitrag zur Kenntnis der südsteirischen Kohlenbildungen 35
Frech Fritz: Über die Altersstellung des Grazer Devon 47
Hoffer Eduard: Beiträge zur Hymenopterenkunde Steiermarks und der angrenzenden Länder 65
Hanf Blasius: Vogelleben auf dem Furtteiche und in seiner Umgebung im Jahre 1887 101
Haberlandt G.: Zur Anatomie der Begonien 117
Wilhelm Gustav: Die Reblaus 127
Hatle Eduard: Neue Beiträge zur mineralogischen Kenntnis der Steiermark 150
Prohaska Karl: Gewitterbeobachtungen in Steiermark, Kärnten und Oberkrain 164
Mojsisovics August von: Über die geographische Verbreitung einiger westpalaearktischer Schlangen 223
Wilhelm Gustav: Die atmosphärischen Niederschläge in Steiermark im Jahre 1887 288

Personalstand

des

Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark

im Vereinsjahre 1887.

Direction.

Präsident:

Prof. Dr. August v. Mojsisovics.

Vice-Präsidenten:

Prof. Dr. Albert v. Ettingshausen. **Prof. Alb. Miller v. Hauenfels.**

Secretär: **Prof. Dr. Rudolf Hoernes.**

Rechnungsführer: **W. Rozbaud, k. k. Steuereinnehmer.**

Directions-Mitglieder:

Reg.-Rath Prof. Dr. Karl Friesach. **Prof. Dr. G. Haberlandt.**

Privatdoc. Dr. Emil Heinricher. **Hof- u. Ger.-Adv. Dr. J. B. Holzinger.**

Mitglieder.

A. Ehrenmitglieder.

1 Herr **Graber** Vitus, Dr., k. k. Universitäts-Professor . . Czernowitz.
„ **Hanf** Blasius, P., Pfarrer, Post Neumarkt, Steierm. . Mariahof.
„ **Hann** Julius, Dr., Univ.-Prof. u Director der k. k. Central-Anstalt f. Meteorologie u. Erdmagnetismus Wien.
„ **Hauer** Franz, Ritter v., Dr., k. k. Hofrath und Intendant des k. k. nat. Hof-Museum . . . . . „
„ **Hayden** F. V., Dr., U. S. Geologist . . . . . Washington.
„ **Heller** Camill, Dr., k. k. Professor der Zoologie und vergl. Anatomie an der Universität . . . . . Innsbruck.
„ **Kenngott** Adolf, Dr., Professor a. d. Hochschule . Zürich.
„ **Kerner** Ritter v. **Marilaun** Ant., Dr., k. k. Professor der Botanik an der Universität . . . . . Wien.
„ **Kjerulf** Theodor, Dr., Universitäts-Professor . . . Christiania.

10	Herr	**Kokscharow** Nikolai, v., Berg-Ingenieur	Petersburg.
	„	**Nägeli** Karl, Dr., Universitäts-Professor	München.
	„	**Prior** Richard Chandler Alexander, Dr.	London.
	„	**Rogenhofer** Al. Friedrich, Custos am k. k. zoolog Hof-Cabinete	Wien.
	„	**Schulze** Franz Eilhard, Dr., Universitäts-Professor .	Berlin.
	„	**Schwendener** S., Dr., Universitäts-Professor . . .	„
	„	**Stur** Dionys, k. k. Oberbergrath, Director der k. k. geologischen Reichsanstalt	Wien.
	„	**Toepler** August, Dr., Hofrath, Prof. a. Polytechnicum	Dresden.

B. Correspondierende Mitglieder.

	Herr	**Bielz** E. Albert, k. k. Schul-Inspector	Hermannstadt.
	„	**Blasius** Wilhelm, Dr., Professor am Polytechnicum in Braunschweig u. Custos a. herzogl. nat. Museum	Braunschweig.
20	„	**Brusina** Spiridion, k. o. ö. Universitäts-Professor u. Director des zoologischen Museum	Agram.
	„	**Buchich** Gregorio, Naturforscher, Telegraph.-Beamter	Lesina.
	„	**Canaval** Jos. Leodegar, Custos am Landes-Museum	Klagenfurt.
	„	**Deschmann** Karl, v., Dr., Custos am Landes-Museum	Laibach.
	„	**Fontaine** César, Naturforscher, Prov. Hainaut . .	Papignies.
	„	**Möhl** Heinrich, Dr., Dir. d. Vereines f. Naturkunde	Cassel.
	„	**Reiser** M., Dr., k. k. Notar und Bürgermeister . .	Marburg.
	„	**Schenzl** Guido, Dr., Administrator der Abtei . .	Admont.
	„	**Senoner** Adolf, Biblioth.-Beamter a. d. k. k. geolog. Reichs-Anstalt	Wien.
	„	**Ullepitsch** Jos., k. k. Oberwardein i. P., Ob.-Österr.	Rohrbach.
30	„	**Waagen** Wilhelm, Dr., Professor d. Mineralogie und Geologie an der deutschen techn. Hochschule .	Prag.
	„	**Willkomm** Moriz, Dr., k. russ. Staatsrath, Professor der Botanik an der deutschen Universität . . .	„

C. Ordentliche Mitglieder.

	Herr	**Abele** Vincenz, Baron von, k. k. F.-Z.-M., Excell., Rechbauerstraße 28	Graz.
	„	**Aichhorn** Siegm., Dr., Vorstand d. Landes-Museums, Schießstattgasse 24	„
	„	**Alberto d'Enno** Johann, Graf, Dr., k. k. Kämmerer, Halbärthgasse 8	„
	„	**Albrecht** Christian, Uhrmacher, Sackstraße 42 . .	„
	„	**Almásy** Eduard, v., Gutsbesitzer, Herrengasse 27 .	„
	„	**Althaler** Franz X., stud. agr., Flurgasse 11 . . .	„
	„	**Ameseder** A., Professor an der k. k. techn. Hochschule, Merangasse 65 *c*	„

Herr **Archer** Max, Dr., Hof- u. Ger.-Advocat, Neugasse 2 Graz.
„ **Attems** Edmund, Graf, Herrschaftsbes., Sackstr. 17 „
„ **Attems** Friedrich, Graf, k. k. Kämmerer und Gutsbesitzer, Bischofplatz 1 . . . . . „
„ **Attems** Ignaz, Graf, Dr. jur, Mitglied des Herrenhauses und Herrschaftsbesitzer, Sackstraße 17 . „
„ **Attems-Petzenstein** Heinrich, Reichsgraf, k. k. Major a. D., Leechwald-Villa nächst dem Hilmteiche . „
„ **Ausserer** Ant., Dr., k. k. Gym.-Prof., Hauptplatz 12 „
„ **Ausserer** Karl, Dr., Gutsbes., Steierm., Poststation Lichtenwald a.S
„ **Aust** Anton, Comm.-Arzt, Poststation Bischoffeld, Bezirk Knittelfeld . . . . . Gaal.
„ **Balthasar** Johann, Buchhalter, Jamniks Kunst- und Papier-Handlung, Herrengasse 16 . . . . . Graz.
„ **Baltl** Josef, Dr. jur., Hof- u. Gerichts-Advocat und Hausbesitzer, Albrechtgasse 3 . . . . . „
„ **Bancalari** J. D., Apotheker . . . . . Marburg a. D.
„ **Barta** Franz, Eisenbahn-Beamter in Eckberg, Steiermark, Post . . . . . Ehrenhausen.
„ **Bartels** von **Bartberg** Eduard, k. k. Oberstlieut. i. P., Körblergasse 48 . . . . . Graz.
„ **Bauer,** P. Franz Sales, im Stifte Rein, Steiermark, Poststation . . . . . Gratwein.
„ **Baumgartner** Heinrich, Gymnasial-Professor . . . Wr.-Neustadt.
„ **Baxa** Franz, Dr., prakt. Arzt, Poststation . . . . Straden.
„ **Belegishanin** Joh., k. k. Oberst i. R., Herreng. 29, III. St. Graz.
„ **Bergner** Edoardo, I. R. Consigliere d' Apello, Vorbeckgasse 3 . . . . . „
„ **Bilek** August, Apotheker, Poststation . . . . . Köflach.
„ **Birnbacher** Alois, Dr. Med., Docent der Ophthalmologie an der Universität, Sporgasse 29 . . . . Graz.
„ **Birnbacher** Josef, k. k. Ober-Finanzrath, Schießstattgasse 33 . . . . . Graz.
„ **Blau** Karl, Dr., k. k. Notar, Herrengasse 5 . . . „
„ **Blodig** Karl, Dr., k. k. Univ.-Prof., Paulusthorg. 17 „
„ **Blümel** Alois, prakt. Arzt, Poststation . . . . . St.Pet.a.Ottrsb.
„ **Boalt Lane** William, Privat, Villefortgasse 13 . . . Graz.
„ **Bönnecken** Christian, prakt. Arzt, i. Mürzthale, Poststt. Wartberg.
„ **Börner** Ernest, Dr., k. k. Univ.-Prof., Tummelplatz 3 Graz.
„ **Boltzmann** Ludwig, Dr., k. k. Universitäts-Professor und Regierungsrath, Halbärthgasse 1 . . . . . „
Frl. **Braunwieser** Kath., Arbeitslehr., Dominicanerg. 2 „
Herr **Breisach** Wilh., R. v., k. k Contre-Admiral, Annenstraße 24 . . . . . „
„ **Bruck** Otto, Freiherr v., Lloyd-Director, Küstenland Triest.

70	Herr	**Buchner** Max, Dr., Prof. a. d. landsch. Oberrealsch. u. ao. Prof. a. d. techn. Hochschule, Karl Ludwig-Ring 6	Graz.
	..	**Bude** Leopold, Chemiker u. Hof-Photograph, Alleeg. 6	..
	..	**Bullmann** Josef, Stadtbaumeister, Merangasse 53 . .	..
	..	**Burkhardt** Karl, Cassier der st. Sparcasse, Grabenstr 3	..
	..	**Buttler** Otto, Graf, k. k. Kämmerer, Hauptmann i. R., Karmeliterplatz 1, II. Stock	„
	..	**Byloff** Friedrich, k. k. Ingenieur	Cilli.
	..	**Camuzzi** Mucius, Bürgerschullehrer, Keesg. 5, I. St	Graz.
	..	**Carneri** Barthol., Ritter v., Gutsbes., Reichsraths-Abg.	Marburg a. D.
	..	**Caspaar** Josef, Dr., prakt. Arzt, Steiermark, Poststr.	Vordernberg.
	..	**Caspar** Moriz, Dr., Ingenieur, Poststation	Donawitz.
80	..	**Christ** Adalbert, Gemeinde- u. Institutsarzt, Post Graz	Andritz
	..	**Cieslar** Paul, Buchhändler u. Antiquar, Brandhofg. 18	Graz.
	..	**Czermak** Paul, Dr. phil., Harrachgasse 3	„
	..	**Czermak** Wilh., Dr. Med.	Wien.
	..	**Czernin** Humb., Graf, k. k. Kämmerer u. Major a. D., Alberstraße 14	Graz.
	..	**Derschatta** Julius v., Dr., Hof- u. Gerichts-Advocat, Reichsraths-Abgeordneter, Maiffredygasse 4 . .	„
	..	**Dettelbach** Johann E., Vertreter der Firma Philipp Haas & Söhne, Herrengasse 16, Landhaus . . .	„
	..	**Dissauer** Franz, Dr., k. k. Notar, Poststation . . .	Leibnitz.
	„	**Doelter** Cornelius, Dr., k. k. Univ.-Prof., Goethestr. 5	Graz.
		Drachenburg, Bezirks-Ausschuss, Steiermark, Poststation	Drachenburg
90		**Drachenburg**, Marktgemeinde-Vorstehung, Steierm. Poststr.	„
	Herr	**Drasch** Otto, Med.-Dr., Docent an der k. k. Univ. Graz, derz. am physiologischen Institut in . . .	Leipzig.
	..	**Eberstaller** Josef, Kaufmann	Graz.
	..	**Eberstaller** Oskar, Dr., Assistent an der k. k. Univ., Harrachgasse 21	„
	..	**Ebner** Victor, R. v., Dr., k. k. Univ.-Prof., Goethestr. 19	„
	„	**Edelmayer** Franz, Werksarzt, Poststation	Wildalpe.
	..	**Eder** Albert, Dr. jur., Alberstraße 14	Graz.
	..	**Ehmer** Jakob, Dr. Med., Sanitätsrath und Landtags-Abgeordneter, Burggasse 11, III. Stock	„
	..	**Eichler** Johann, Apotheker, Leonhardstraße 6 . . .	..
	..	**Eisl** Reinh., General-Director der Graz-Köflacher Eisenbahn, Sackstraße 18	..
100	..	**Elschnig** Anton, Dr., Dir. e. k. k. Lehrerbildungs-anstalt i. R., Maiffredygasse 11	..
	..	**Emele** Karl, Dr., Doc. a. d. k. k. Univ., Attemsg. 17	„
	..	**Ertl** Johann, Dr., Primar-Arzt, Dominicanergasse 1	..
	..	**Ettingshausen** Albert v., Dr., k. k. Univ.-Prof., Halbärthgasse 1	„

Herr **Ettingshausen** Const., Frh. v., Dr., k. k. Univ.-Prof. und Regierungsrath, Laimburggasse 8 . . . . Graz
.. **Ettingshausen** Karl v., k. k. Hofrath, Goethestr. 17 „
.. **Falb** Rudolf, Professor . . . . . Leipzig.
„ **Fasching** Franz, Fabriksbesitzer, Bürgergasse 13 . Graz.
„ **Felber** August, Werksarzt, Steiermark, Poststation Trieben.
„ **Fellner** Ferd., städt. Lehrer u. Redacteur der Pädag. Zeitschrift, Muchargasse 19 . . . . . Graz.
110 „ **Felsmann**, prakt. Arzt, Kreis Waldenburg, Preußisch-Schlesien . . . . . Dittmannsdorf
.. **Fichtner** Hermann, k. k. Ingenieur, Naglergasse 11 . Graz.
.. **Finschger** Jos., Dr., Hof.- u. Ger.-Adv., Albrechtg. 9 „
„ **Firtsch** Georg, Assist. a. d. k. k. techn. Hochsch., Murpl. 9 „
„ **Fischer** v. **Rösslerstamm** Eduard, Schriftsteller, Heinrichstraße 46 . . . . . „
.. **Fodor** Anton von, k. k. Hof-Secretär, Alberstraße 17 „
.. **Formacher** Karl v., Gutsbes., Steiermark, Poststation Wind.-Feistritz.
„ **Franck** Al. v., Prof. a. d. St.-Gewerbeschule, Rechbauerstraße 7, II. Stock . . . . . Graz.
„ **Frey** Theodor, R. v., Dr., k. k. Hofrath u. General-Advocat, Geidorfplatz 2 . . . . . „
„ **Friedrich** Adalb., k. k. Statthalterei-Ingen., Vorbeckg. 5 „
120 Frau **Friesach** Ernestine, Humboldtstraße 7 . . . . . „
Herr **Friesach** Karl, Dr., k. k. Reg.-R. und Univ.-Prof., Humboldtstraße 7 . . . . . „
„ **Frischauf** Johann, Dr., k. k. Univ.-Prof., Burgring 12 ..
.. **Fröhlich** Moriz Edler von **Feldau**, Bau-Unternehmer und Gutsbesitzer, Realschulgasse 8 . . . . . „
„ **Fürst** Cam., Dr. d. ges. Heilk., Un.-Doc., Herreng. 9, I. St. „
Fürstenfeld, Stadtgemeinde, Poststation . . . . . Fürstenfeld.
Herr **Gabriely** Adolf von, Architekt, k. k. Regierungsrath u. Prof a. d. k. k. techn. Hochschule, Burgring 17 Graz.
.. **Ganser** Anton, Hausbesitzer am Ruckerlberg bei . „
„ **Gauby** Alb., Professor an der k. k. Lehrerbildungs-Anstalt, Stempfergasse 9 . . . . . „
„ **Gawalowsky** K., R. v., k. k. Ober-Stabsarzt, Rechbauerstraße 3 . . . . . „
130 „ **Gianovich** Nikolaus B., Apotheker, Dalmatien, Poststr. Castelnuovo.
„ **Gnirs** F. R., Zahnarzt, Hauptplatz 3 . . . . Graz.
„ **Gobanz** Josef, Dr., k. k. Landesschul-Inspector . . Klagenfurt.
„ **Godefroy** Richard, Dr., Währing . . . . . Wien.
.. **Goehlert** Joh. Vinc., Dr., k. k. Reg.-R., Naglerg. 22 Graz.
„ **Görg** Hans, Assistent a. d. k. k. techn. Hochschule, Keplerstraße 27 . . . . . „
„ **Götz** Franz, prakt. Arzt, Rechbauerstr. 17, II. Stock „

Herr	**Götz** Karl, prakt. Arzt, Steiermark, Poststation . .	Schöder
„	**Gräfenstein** Fritz v., Dr., Hof- u. Ger.-Adv., Hafnerg. 2	Graz.
„	**Graff** Ldw. v., Dr., k. k. Univ.-Prof., Karmeliterpl. 5	„
140	**Grazer Lehrerverein,** Obmann Herr Volksschullehrer Jaský, Grabenstraße 37	„
	Grazer löbl. Gemeinderath, Hauptplatz 1	„
„	**Della Grazia Adinolf** L., Herzog, Durchl., Gutsbesitzer, Poststation Spielfeld	Brunnsee.
„	**Grein** Ernst, Architekt u. Steinmetzmeister, Annenstraße 59, I. Stock	Graz
„	**Grimm** Hugo M., Lehrer, Ilz, Steierm., Poststation	Ilz.
„	**Grossbauer** Vict. Edl. v. **Waldstätt,** Chef-Red. d. Wiener Jagdztg. Forst-Akad. Mariabrunn bei Wien, Post	Weidlingau.
Frl.	**Grossnig** Anna, Lehrerin an der städt. Volksschule Wielandgasse 4	Graz.
Herr	**Grünbaum** Max, Dr. Med. und Chir., Postplatz 1 .	„
„	**Günner** Hugo, k. k. Baurath, Glacisstraße 13 . . .	„
„	**Gumplovicz** Ladislaus, stud. med., Mandellstraße 26	„
150 „	**Haberlandt** Gottl., Dr. phil., a. ö. Prof. a. d. k. k. Univ. u. Suppl. d. Bot. a. d. k. k. techn. Hochsch., Klosterwg. 41	„
Frl.	**Halm,** Pauline, akad. Künstlerin, Steierm., Postst.	Schladming.
Herr	**Hansel** Julius, Director d. steierm. Landes-Ackerbauschule in Grottenhof bei	Graz.
„	**Hansel** Vinc., Realschul-Prof., Böhmen, Poststation	Pilsen.
„	**Hartmann** Julius, Dr. jur., Hof- u. Ger.-Adv., Hauptpl. 13	Graz.
„	**Harter** Rudolf, Müllermeister, Körösistraße 3 . . .	„
„	**Hatle** Ed., Dr. phil., Adj. am Landesmus., Annenstr. 32	„
„	**Hatzi** Anton, Gutsverwalter, Steiermark, Poststation	Ober-Zeiring.
„	**Hauser** Karl, Fabrikant	Marburg a. D.
„	**Hausmanninger** Victor, Dr., Assist. am phys. Institute, Halbärthgasse 1	Graz.
160 „	**Heider** Arthur, Ritter v., Dr. Med. univ., Docent der Zoologie, vergl. Anat. u. Embryologie a. d. k. k. Universität, Maiffredygasse 2	„
„	**Heinricher** Emil, Dr., Priv.-Doc. der Botanik a. d. k. k. Univ. u. d. techn. Hochschule, Colliseumg. 1, I. St.	„
„	**Helly** Karl, Dr., R. v., k. k. Univ.-Prof., Paulusthorg 15	„
„	**Helms** Julius, R. v., k. k. Sections-Rath, Alberstr. 9	„
„	**Henniger** von **Eberg** Emanuel, Freih. v., k. k. Gen.-Major, Parkstraße 7	„
„	**Herth** Robert, Med.-Dr., Schmiedgasse 12	„
„	**Herzog** Jos., Med. univ. Dr., prakt. Arzt, Brandhofg. 13	„
„	**Hess** V., Forstmeister zu Waldstein, Steierm., Post	Übelbach.
„	**Hiebler** Franz, Dr., Hof- und Ger.-Adv., Haydng. 6	Graz.
„	**Hilber** Vinc., Dr. phil., Univ.-Docent, Keplerstr. 56	„

Herr **Hippmann** Joh., Berg-Ingenieur und Professor a. d. land. Berg- und Hüttenschule in . . . . . Leoben.
„ **Hirsch** Gustav, Dr., Hausbes., Karl Ludwig-Ring 2 Graz.
„ **Hirschfeld** Elias, Privat, Glacisstraße 65 . . . . . „
„ **Hlawatschek** F., Professor an der k. k. technischen Hochschule, Goethestraße 19 . . . . . „
„ **Hochenburger** Frz., Ritter v., k. k. Oberbaurath, Statthalterei, Burgring 1 u. 4 . . . . . „
„ **Hölzlsauer** Adolf, Dr., Advocaturs-Cand., Glacisstr. 13 „
„ **Hoernes** Rudolf, Dr., k. k. Univ.-Professor, Sparbersbachgasse 29 . . . . . „
„ **Hoffer** Ed., Dr., Prof. a. d. l. Oberrealschule, Grazbachgasse 33, I. Stock . . . . . „
„ **Hoffer** Ludwig, Edler von **Sulmthal**, Dr. der ges. Heilkunde, Univ.-Docent, Neuthorgasse 42 . . . „
„ **Hofmann** A., k. k. Adjunct und Docent an der k. k. Berg-Akademie, Steiermark, Poststation . . . . Leoben.
„ **Hofmann** Matth., Apoth. u. Hausbes., Herreng. 11 . Graz.
„ **Holluscha** Theodor, Dr, k. k. Bezirks-Arzt i. R., Schillerplatz 5 . . . . . „
„ **Holzinger** Jos. Bonav., Dr., Hof- u. Ger.-Adv., Realschulgasse 6 . . . . . „
Frau **Hoyos** Erdödy Camilla, Gräfin, Generals-Wtw., Glacisstraße 3 . . . . . „
Herr **Hubmann** Franz, k. k. Finanz-Rath, Klosterwiesg. 4 „
„ **Ipavic** Benjamin, Dr., prakt. Arzt, Karl Ludwig-R. 4 „
„ **Jahn** Hans, Dr., Univ.-Doc. in Wien, Elisabethstr. 46 „
„ **Jakobi** Ernest, Ritter v., k. k. Linien-Schiffs-Lieut. Villefortgasse 13 . . . . . „
„ **Jamnik** Franz, Kunsthändler, Körösistraße 14 . . . „
„ **Janauschek** A. jun., Kunst- u. Handelsgärt., Schützenhofgasse 28 . . . . . „
„ **Jeller** Rud., Assistent am chemischen Laboratorium d. k. k. Berg-Akademie, Steiermark, Poststation . Leoben.
„ **Jenko** Aug., Dr., Hof- u. Ger.-Adv., Steierm., Poststr. Mürzzuschlag.
„ **Jenko** Val., k. k. Reg.-R. u. Polizei-Dir., Neug. 14 Graz.
„ **Jindra** Ignaz, prakt. Arzt, Steiermark, Poststation . Stadlb. Murau.
„ **Kada** Ferd., Haus- u. Realitätenbes., Steierm., Poststr. Friedau a. d. Dr.
„ **Kaiser** Josef jun., Kaufmann, Annenstraße 51 . . Graz.
„ **Kaiserfeld** Wilh., Edl. v., Dr., Kanzlei-Director der steierm. Sparcasse, Normalschulgasse 5 . . . . „
„ **Kalchberg** Franz, Frh. v., k. k. U.-Staats-Secret. a. D., Glacisstraße 57, I. Stock. . . . . „
Frau **Kallina** Anna, Edle von **Urbanov**, Exc., Statthalters-Witwe, Maxmilianstr. 4, II. Stock in . . . . . Wien.

Herr **Kaplan** Karl, Stations-Chef, Poststation . . . . . Hetzendorf.
200 „ **Karajan** Max, R. v., Dr., k. k. Univ.-Prof., Goethest. 19 Graz.
„ **Karnitschnigg** W., R. v., k. k. Oberlandes-Gerichts-Rath i. P., Rechbauerstraße 3 . . . . . „
„ **Kautschitsch** F., Bergverw. u. Bezirks-Obm., Steierm., Poststation . . . . . Köflach.
„ **Khevenhüller** Albin, Graf, k. k. Major a. D. u. Gutsbesitzer, Glacisstraße 27 . . . . . Graz.
Frau **Khevenhüller**, Gräfin, Glacisstraße 27 . . . . . „
Herr **Kienzl** Wilhelm, Dr., Hof- u. Ger.-Adv., Paradeisg. 3 „
„ **Kirnbauer** Phil., Edl. von **Erzstädt**, k. k. Berghauptm. i. R., Gartengasse 21, I. Stock . . . . . „
„ **Klemensiewicz** Rud., Dr., k. k. Universitäts-Professor, Burgring 8 . . . . . „
„ **Klemenčič** Ignaz, Dr., Privat-Docent an der Univ., Halbärthgasse 1 . . . . . „
„ **Kleudgen** Ant., Frh. v., k. k. F.-M.-Lieutn., Burgring 16 „
210 „ **Klöpfer** Johann, prakt. Arzt, Steiermark, Poststation Eibiswald.
„ **Knapp** Rudolf, k. k. Bergrath, Elisabethstraße 16*b* . Graz.
„ **Kocbek** Franz, Lehrer, Steiermark, Postst. Sachsenfeld im Sannthal.
„ **Koch** Josef, Ritter v., Dr., Director der landschaftl. Thierheilanstalt, Universitäts-Professor, Langeg. 5 Graz.
„ **König** Wenzel, Apotheker . . . . . Marburg a. D.
„ **Koepl** Gustav, Ritter v., Dr., k. k. Landes-Sanitäts-Rath, gewesener Leibarzt weil. Sr. Maj. Leopold I. Königs der Belgier, Naglergasse 5 . . . . . Graz.
Frau **Kohen** Emilie, Haydgasse 6 . . . . . „
Herr **Kohlfürst** Julius, Med.-Dr., Annenstraße 15 . . . . „
„ **Kovatsch** Martin, dipl. Ingen., k. k. ö. o. Prof. des Straßen- und Eisenbahnbaues, Annenstraße 21 . „
„ **Kottulinsky** Adalb., Graf, Lds.-Aussch., Beethovenstr. 7 „
220 „ **Kottulinsky** Ant., Graf, k. k. Major a. D., Burgring 16 „
„ **Krafft-Ebing** Richard, Frh. v., Dr., k. k. Univ.-Prof., Goethestraße 10 . . . . . „
„ **Kranz** Ludwig, Fabriksbesitzer, Burgring 8 . . . „
„ **Kratky** Max, Dr., Notar, Steiermark, Poststation . Kirchbach.
„ **Kratter** Julius, Dr. med. univ., k. k. o. ö. Professor an der Universität . . . . . Innsbruck.
„ **Krieg** Franz, Baron v. **Hochfelden**, Dr., Privat-Docent a. d. k. k. techn. Hochschule zu . . . . . Graz.
„ **Kristof** Lorenz, Dir. d. Mädchens-Lyceums, Jahng. 5 „
„ **Krones** Franz, Ritter v. **Marchland**, Dr., k. k. Univ.-Prof., Franzensplatz 4 . . . . . „
„ **Kuhn** Franz, Freiherr v. **Kuhnenfeld**, Excellenz, k. k. Feldzeugmeister, Glacisstraße 39—41 . . . . . „

Herr **Kumpf** Ferdinand, Dr. med. univ., prakt. Arzt, Nieder-Österreich, Poststation . . . . . Neunkirchen.
„ **Kupferschmied** Adalbert, Dr., prakt. Arzt, St., Postst. Mürzzuschlag
„ **Kupferschmied** Josef, Apotheker, Steiermark, Postst. Cilli.
„ † **Kussevich** Emil, Baron, k. k. F.-Z.-M., Excell., Geheim-Rath, Neugasse 2 . . . . . Graz.
„ **Kuun d'Osdola**, Gf. Géza v., Gutsbes., Déva, Siebenb. Maros-Vém.
„ † **Laber** Mathias, Haus- und Realitätenbesitzer „zum Kaltenbrunn", Mariagrünerstraße bei . . . . . Graz.
„ **Lacher** Karl, Prof. und Bildhauer, Kaiser Josefpl. 5 „
„ **Lang** Franz, Prof. a. H. Staatsgym., Schießstattg. 33 „
„ **Langen** Marcus von, Privatier, Beethovenstraße 11 „
„ **Lapp** Daniel, v., Gutsbes., Steiermark, Postst. Preding Hornegg.
„ **Laske** C., Rendant der österr. alpinen Montan-Ges., Leonhardstraße 55 . . . . . Graz.
„ **Layer** Aug., Dr., Hof- u. Ger.-Advocat, Alberstr. 1 „
„ **Leguernay** Paul, Privatier, Mandellstraße 8 . . . „
Lehrerbildungs-Anstalt . . . . . Marburg a. D.
Herr **Leidenfrost** Robert, Dr., ev. Pfarr., Kais. Josef-Platz 8 Graz.
„ **Leinner** Ignaz, k. k. Oberst i. R., Glacisstraße 51 . „
„ **Leitgeb** Hubert, Dr., k. k. Univ.-Prof., Neuthorg. 48 „
Leoben Stadtgemeinde-Amt, Steiermark, Poststation . . Leoben.
Frl. **Leutzendorf** Emma, von, Alberstraße 7 . . . . . Graz.
Herr **Leyer** A. Karl, Med.-Dr., Glacisstraße 23 . . . . „
„ **Leyfert** Siegmund, städt. Lehrer, Humboldtstraße 1 „
„ **Liebich** Johann, k. k. Baurath i. P., Rechbauerstr. 15 „
Frau **Linner** Marie, städt. Bau-Dir.-Gem., Herrengasse 6 „
Herr **Linner** Rudolf, städt. Bau-Director, Herrengasse 6 . „
„ **Lipp** Eduard, Dr., k. k. Univ.-Prof., Dir. des allgem. Krankenhauses, Hauptplatz 12 . . . . . „
„ **Lippa** Johann, k. k. Oberst i. R., Lessingstraße 9 . „
„ **Lippich** Ferdinand, k. k. Univ.-Prof., II. Weinbergg. 3 Prag.
„ † **Lojka** Hugo, Professor der Naturwissenschaft . . Budapest.
„ **Lorber** Fr., Ober-Bergrath u. Professor an der k. k. Berg-Akademie, Steiermark, Poststation . . . . Leoben.
„ **Lubensky** Theodor, Univ.-Buchhändler, Sporgasse 11 Graz.
„ **Ludwig** Ferdinand, Fabriksbesitzer, Eisengasse 1 . „
„ **Maldeghem** Edmund, Graf, k. k. Käm. u. Maj. a. D., Krenngasse 3 . . . . . „
„ **Malz** Friedrich, k. k. Rittm.-Rechnungsführer i. P., Naglergasse 21 *b* . . . . . „
„ **Marktanner** Gottlieb, approb. Lehramts-Candidat und Volontär am k. k. Hof-Mus., Josefst., Langeg. 16 Wien.
„ **Marx** Rupert, Gem.-R., Hausb. und Comissär der wechsels. Brandsch.-Vers.-Ges., Grabenstraße 18 . Graz.

	Herr	**Matthey-Guenet** Ernst, Fabriksbes., Morellenfeldg. 38	Graz.
	„	**Matuschka** Jos., k. k. Major i. R., Fellingerg. 5, II. St.	„
	Frau	**Matzner** Josa, v., Schriftstellers-Witwe, Lessingstr. 28	„
	Herr	**Maurer** Ferdinand, Dr., k. k. Director am I. Staats-Gymnasium, Admonterhof	„
	„	**Maurus** Heinrich, Dr. jur., Glacisstraße 59	„
	„	**Mayer** Karl, Dr., Hof- u. Gerichts-Adv., Sackstr. 14	„
270	„	**Mayr** Jakob, Privat, Strauchergasse 24	„
	„	**Mayr** Richard, Apotheker, Steiermark, Poststation .	Gleisdorf.
	„	**Meditz** Vincenz, Bahnarzt, Steiermark. Poststation	Lichtenwald a. S.
	„	**Meichenitsch** Valentin, Dr., Hof- und Gerichts-Adv., Steiermark, Poststation	Leibnitz.
	„	**Meinong** Alexis, Dr., Ritter v., k. k. Univ.-Professor, Heinrichstraße 21	Graz.
	„	**Mell** Alexander, Director des k. k. Blinden-Institutes	Wien.
	„	**Meran** Franz, Graf von, Exc., Mitglied des Herrenhauses, des Reichsr., geh. Rath etc., Leonhardstr. 5	Graz.
	„	**Mertens** Franz, Dr., k. k. Reg.Rath, Professor a. d. techn. Hochschule, Naglergasse 39	„
	„	**Michelitsch** Ant., Dr., Hof.- u. Ger.-Adv., Herreng. 29	„
	„	**Miller** Albert, Ritter v. **Hauenfels**, k. k. Prof. i. P., Sparbersbachgasse 26	„
280	„	**Mitsch** Heinr., Gewerke- u. Hausbes., Elisabethstr. 7	„
	„	**Mitterer** Karl, dipl. Arzt, Steierm., Post	Gratwein.
	„	**Močnik** Franz, Ritter von, Dr., k. k. Landes-Schul-Inspector i. R., Kroisbachgasse 5	Graz.
	„	**Mohr** Adolf, k. k. Landesgerichts- u. Bezirks-Wundarzt, Glacisstraße 1	„
	„	**Mojsisovics** v. **Mojsvár** Aug., Dr. Med. univ., k. k. Prof. d. Zoologie a. d. techn. Hochschule, Sparbersbachg. 25	„
	„	**Moller** Max, Bergpraktikant in Münzberg, Steiermark, Poststation	Leoben.
	„	**Morawitz** Adolf A., prakt. Arzt, Steierm., Postst. .	Mürzzuschlag.
	„	**Mühsam** Sam., Dr., Rabbiner der israelit. Cultusgem., Salzamtsgasse 5	Graz.
	„	**Müller** Heinrich, Apotheker, Steiermark, Poststation	D.-Landsberg.
	„	**Müller** Friedrich, Secretär d. steir. Landwirtschafts-Gesellschaft, Stempfergasse 8	Graz.
290	„	**Müller** Gottfried, Privatier, Grazbachgasse 26 . . .	„
	„	**Müllner** August v. **Marnau**, k. k. Hptm., Radetzkystr. 31	„
	„	**Netoliczka** E., Dr., kais. Rath u. emer. Prof., Goethestr. 5	„
	„	**Neuhold** Franz, Banquier, Herreng. 9 od. Annenstr. 32	„
	„	**Neumann** Friedr., Dr., k. k. Notar, Steierm., Postst.	Stainz.
	„	**Neumann** Wilh. Max, k. k. Maj. i. R., Heinrichstr. 65	Graz.
	„	**Neumayer** Vinc., Dr., Hof- u. Ger.-Adv., Sackstr. 15	„

Herr **Niederfrininger** Andreas, Mag., Bahn- und Fabriks-Arzt, Steiermark, Poststation . . . . . Gratwein.
„ **Noé** Adolf, Edler von **Archenegg**, Dr., k. k. Ober-Stabsarzt d. R., Babenbergergasse 11 . . . . . Graz.
Frau **Nowotny**, Private, Klosterwiesgasse 41 . . . . . „
Herr **Novy** Gustav, Dr., Dir. der Kaltwasser-Heilanstalt, Steiermark, Poststation . . . . . St. Radegund.
„ **Obersteiner** Gust., Berg-Ingenieur u. Fabriksbesitzer Triest.
„ **Ochsenheimer** Friedrich, Ritter von, k. k. F.-M.-L., Exc., Maiffredygasse 4, hochparterre links . . . . . Graz.
„ **Pappenheim** Alexander, Gf. zu, k. k. Gen.-Major a. D., Elisabethstraße 29 . . . . . „
„ **Pastrovich** Peter, diplom. Chemiker, Nieder-Österr., Sargs Glycerinfabrik . . . . . Liesing.
„ **Paulasek** Josef, Curatbeneficiat im Elisabethinerinnen-Convent, Elisabethinergasse 14 . . . . . Graz.
„ **Peintinger** Josef, Mag., prakt. Arzt, Steierm., Postst. Kapfenberg.
„ **Penecke** Karl, Dr. phil., Univ.-Docent, Tummelpl. 5 Graz.
Frl. **Perger** Melanie, Elisabethstraße 16 *b* . . . . . „
Herr **Pesendorfer** Ludwig, Gewerke, Goethestraße 6 . . „
„ **Petrasch** Joh., O.-Gärtner a. l. Joanneum, Neuthorpl. 3 „
„ **Petriček** Ant., Lehrer, Steierm., Postst. Sachsenfeld im Sannthal.
„ **Pfeiffer** Anselm, P., Gymn.-Prof., O.-Öst., Postst. . Kremsmünster.
„ **Pfrimer** Julius, Weinhändler . . . . . Marburg a. D.
„ **Pipitz** F. E., Dr., Privat, Goethestraße 7 . . . . Graz.
„ **Plazer** Rudolf, Ritter v., k. k. Beamter, Stempferg. 1 „
„ **Pojazzi** Fl., Fabriksbesitzer, Steiermark, Poststation D.-Landsberg.
„ **Pokorny** Ludw. Ed., k. k. Hofrath i. P., Elisabethst. 16 Graz.
Frau **Pokorny** Marie, k. k. Hofraths-Gattin, Elisabethstr. 16 „
Herr **Polzer** Julius, Rit. v., k. k. Oberst-Lieut., Elisabethstraße 23, II. Stock . . . . . „
„ **Portugall** Ferdinand, Dr., Bürgermeister der Landeshauptstadt Graz, Zinzendorfgasse 23 . . . . . „
„ **Postuwanschitz** Joh., Kaufm. u. Hausbes., Annenstr. 18 „
„ **Pöschl** Jakob, k. k. Reg.-Rath und Professor a. d. k. k. techn. Hochschule, Klosterwiesgasse 19 . . „
„ **Potpeschnigg** Jos., Dr., Hof- u. Ger.-Adv., Albrechtg. 3 „
„ **Potpeschnigg** Karl, Dr., Hof- u. Ger.-Adv., Albrechtg. 3 „
„ **Posch** A., Reichsraths - Abgeordneter, Poststation St. Marein a. d. Südbahn . . . . . Schalldorf.
„ **Pospišil** J., Apotheker, Steiermark, Poststation . . Gonobitz.
„ **Prach** Udalrich, P., Capitular des Benedictiner-Stiftes St. Lambrecht und Pfarrer, Mürzthal, Poststation St. Marein.
„ **Preissmann** E., k. k. Ober-Aich-Inspector, Burgring 16, III. Stock . . . . . Graz.

Herr **Presinger** Josef, Landes-Secretär, Parkstraße 7 . . Graz.
330 „ **Primavesi** Ferdinand, Ritter v., k. k. Major, Militär-Baudirector, Strasoldogasse 2 . . . . . „
„ **Prohaska** Karl, Gymnasial-Lehrer, Körblergasse 24 „
„ **Pröll** Alois, Dr., Stiftsarzt, Steiermark, Poststation Admont.
„ **Pürker** Freiherr von, k. k. wirkl. geh. Rath, Excell., F.-Z.-M., Alberstraße 11 . . . . . Graz.
„ **Purgleitner** Josef, Apotheker, Färbergasse 1 . . . „
„ † **Purgleitner** Friedrich, Apotheker, Färbergasse 1 . . „
„ **Puschhauser** Florian, Dr., Werksarzt, Steierm., Post Hrastnigg.
„ **Quass** Rudolf, Dr., Docent an der k. k. Universität. Paulusthorgasse 3 . . . . . Graz.
Radkersburg, Stadtgemeinde, Steiermark, Poststation . . Radkersburg.
Rann, Bezirks-Ausschuss, Steiermark, Poststation . . . Rann.
340 Herr **Rathausky** Ernst, Fabriksbes., Steiermark, Poststat. . D.-Landsberg.
„ **Reddi** Aug., Dr., Hof- u. Ger.-Adv., Steierm., Poststat. W.-Feistritz.
„ **Regulati** Josef, prakt. Arzt, Post Gratwein . . . . St. Oswald.
„ **Rehatschek** Joh., Director an der Schule zu St. Andrä Schulgasse 5 . . . . . Graz.
„ **Reibenschuh** Anton Franz, Dr., Prof. der k. k. Ober-Realschule, Schillerstraße 26 . . . . . „
„ **Reininghaus** Karl, Privatier, Hausbesitzer . . . . Gösting.
„ **Reininghaus** Peter, Edler v., Fabriksbes., Babenbergergasse 43 (Mettahof) . . . . . Graz.
„ **Reising** Karl, Frh. von **Reisinger**, k. k. Oberst-Lieut. i. R., Rechbauerstraße 27 . . . . . „
Frau **Reisinger**, Freiin von, Rechbauerstraße 27 . . . . „
„ **Reissig**, Hofräthin, Burgring 10, III. Stock . . . „
350 Herr **Rembold** O., Dr., k. k. Universitäts-Prof. u. Primararzt, Rechbauerstraße 28 . . . . . „
„ **Reyer** Alexander, Dr., k. k. Professor, Glacisstraße 69 „
„ **Révy** Karl, Erzherzogl. Albrecht'scher Ingenieur der Herrschaft „Bellye", Com. Baranya, Ungarn, Post Föherczeglak.
„ **Richter** Eduard, Dr., Univ.-Prof., Jahng., Humboldt-Hof Graz.
„ **Richter** Jul., Dr., städt. Bezirksarzt, Hausbes., Brandhofgasse 10 . . . . . „
„ **Riedl** Emanuel, k. k. Bergrath, Steierm., Poststation Cilli.
„ **Rigler** Anton, Edler v., Dr., k. k. Notar, Sackstraße 6 Graz.
Frau **Rigler** Joh., Doctors- u. k. k. Gerichts-Adjunctens-Gattin, Burgring 14 . . . . . „
Herr **Ringelsheim**, Baron Jos., Excellenz, k. k. F.-Z.-M. d. R., Beethovenstraße 16 . . . . . „
„ **Rischanek** Hub., Dr., k. k. O.-Stabsarzt, Alberstr. 12, I. St. „
360 „ **Rochlitzer** Josef, Dir. der k. k. priv. Graz-Köflacher Eisenbahn- und Bergbau-Ges., Annenstraße 66 . „

	Herr	**Rollett** Alexander, Dr.. k. k. Regierungs-R. u. Universitäts-Professor, Harrachgasse 21	Graz.
	..	**Rozbaud** Wenzel, k. k. Steuer-Einnehm. i. P., Lendqu. 23	..
	..	**Rožek** Joh. Alex., k. k. Landesschulinsp., Hartigg. 1	..
	..	**Ruderer** Ant., Conf.-Mode-Etabl.-Inhaber und Hausbesitzer, Klosterwiesgasse 42	..
	..	**Rüdt** Friedrich, Bar. v., k. k. Oberstlieutenant a. D., Ruckerlberg 47 bei	..
	..	**Rumpf** Johann, Professor an der k. k. techn. Hochschule, Radetzkystraße 8	..
	..	**Rzehaczek** Karl, R. v., Dr.. k. k. Hofrath. Univ.-Prof. i. P., Stempfergasse 4	..
	..	**Sadnik** Rud., Dr., k. k. Bezirks-Arzt, Steierm., Poststt.	Feldbach.
	..	**Sallinger** Mich. Max, k. k. Hauptm. i. R., Ritterg. 2	Graz.
370	..	**Salm,** Graf Otto, in Klemenovo, Kroatien, Poststat.	Pregrada.
	..	**Salzgeber** Ferdinand, Dr., Sackstraße 4	Graz.
	..	**Saria** Ferd., Dr., Hof- u. Ger.-Advocat, Hauptpl. 16	..
	..	**Savenau** Karl Maria, Baron v., Componist u Musikschriftsteller, Rechbauerstraße 12	..
	..	**Scanzoni** Herm., landsch. Ober-Ingen., Burgring 12	..
	..	**Scarnitzel** Karl, Dr., Jakominigasse 25, I. Stock .	..
	..	**Schacherl** Gust., Dr., Assist. und Privat-Docent a. d. k. k. Universität, Halbärthgasse 5	..
	..	**Schauenstein** Adolf, Dr., k. k. Univ.-Prof., Glacisstr. 7	..
	..	**Schaumburg-Lippe** zu, Prinz Wilh., Hoheit, auf Schloss Nachod in Böhmen, Poststation	Böhm.-Skalitz.
	..	**Scheikl** Alex., Realit.-Bes., Poststt. St. Marein i. Mürzth.	Mürzhofen.
380	..	**Scheidtenberger** Karl, Professor i. R. u. k. k. Regier.-Rath, Haydngasse 13	Graz.
	..	**Schemel-Kühnritt** von, Adolf, k. k. Hauptmann, auf Schloss Harmsdorf, Münzgrabenstraße 131 . . .	..
	..	**Scherer** Ferd., R. v., Dr., k. k. Hofrath i. R., Tummelpl. 5	..
	..	**Schindelka** Karl, k. k. Bez.-Hptm. i. R., Naglerg. 17 *c*	..
	..	**Schlangenhausen** Fridolin, Dr., Director der landsch. Irren-Anstalt in Feldhof bei	..
	,,	**Schmid** Ant., v., k. k. Milit.-Rechn.-R., Glacisstr. 11	..
	..	**Schmid** Ernst, Mag. d. Chir. u. prakt. Arzt, Post Graz	Gösting.
	,,	**Schmidburg** R., Freih. v., k. k. Gen.-Major a. D., Kämmerer, Beethovenstraße 14	Graz.
	,,	**Schmidt** Herm., k. k. Statth.-Ingen., Goethestr. 1 *a* .	,,
	,,	**Schmidt** Louis, Erzherzog Albrecht'scher Ökonomie-Inspector, Föherczeglak, Comitat Baranya . . .	Ungarn.
390	..	**Schmirger** J., Prof. der k. k. techn. Hochschule . .	Graz.
	,,	**Schnetter** Joh., v., k. k. Oberst i. R., Merang. 34 .	,,
	,,	**Schönborn-Buchheim** Erwin, Erlaucht, Graf, Güterbes.	Wien.

	Herr	**Schorisch** Rob., Fabr.-Dir. u. Gutsbes., Schubertstr. 19	Graz.
	„	**Schrey** Adolf, stud. chem., Laimburggasse 19 . . .	„
	„	**Schreiner** Fr. & Söhne, Brauerei-Bes., Prankerg. 19	„
	„	**Schreiner** Moriz, Ritter von, Dr., Hof- u. Gerichts-Advocat und Landes-Ausschuss, Stempfergasse 1	„
	„	**Schrötter** Hugo, Dr., Univ.-Doc., Elisabethstraße 5	„
	„	**Schroff** Karl, R. v., Dr., k. k. Univ.-Prof., Burgg. 17	„
	„	**Schuchter** Andr., Liquid. d. Gem.-Sparc., Grabenstr. 36	„
400	„	**Schwarz** Heinr., Dr., Professor an der k. k. techn. Hochschule, Neuthorgasse 48	„
	„	**Schwarzl** Otto, Apotheker, Steiermark, Poststation	Wildon.
	„	**Seidl** Friedr., Finanz-Ober-Commissär, Reitschulg. 12	Graz.
	„	**Sessler** Victor Felix, Frh. v. **Herzinger,** Gutsbesitzer und Gewerke, Karl Ludwig-Ring 5 und 7 . . .	„
	„	† **Seznagel** Alex., Prälat d. Bened.-Stiftes, Stm., Poststr.	St. Lambrecht.
	„	**Sikora** Karl, Dir. d. Ackerbauschule, N.-Öst., Poststr.	Feldsberg.
	„	**Simmler** Johann, Bürgerschullehrer, Steierm., Poststr.	Hartberg.
	„	**Skraup** Zdenko, Dr., o. ö. Prof. der Chemie an der Universität, Schillerstraße 26	Graz.
	„	† **Šnideršič** J., Apotheker, Steiermark, Poststation . .	Ram.
	„	**Spitzer** Hugo, Dr. med. et phil., Privat-Docent a. d. Universität, Wagnergasse 11 *a*	Graz.
410	„	**Sprenger** P., Kunst- u. Handelsgärtner, Grabenstr. 44	„
	„	**Springensfeld** P., Ritter von, k. k. F.-M.-L., Excellenz, Schillerstraße 1, I. Stock	„
	„	**Sprung** Franz, Ritter von, Director, Schumanng. 5	„
	„	**Stache** Friedr., R. v., k. k. Ob.-Baurath, Schillerstr. 1	„
	„	**Stallner** Alfred, Privat, Glacisstraße 53	„
	„	**Stallner** Gustav, Privat, Glacisstraße 53	„
	„	**Standfest** Franz, Dr., k. k. Gymn.-Prof., Annenstr. 38	„
	„	**Stark** Fr., k. k. Prof. am deutschen Polytechnicum, Weinberge, Škodagasse 44	Prag.
	„	**Steindachner** Fr., Dr., Dir. d. k. k. zool. Hofmuseums	Wien.
	„	**Steiner** August, Dr., Kalchbergg. 8, II. Stock . . .	Graz.
420	„	**Steiner** O., k.k. O.-L.-G.-Rath a.D., Jakom.-Pl. 11, II.St.	„
	„	**Stocklassa** Franz M., Hausbesitzer, Herrengasse 6 .	„
	„	**Streeruwitz,** Ritter von, k. k. Oberst, Poststation .	Mies i. Böhm.
	„	**Streintz** Franz, Dr., Priv.-Doc. an der Universität und Gemeinderath, Harrachgasse 18	Graz.
	„	**Streintz** Heinrich, Dr., k. k. Univ.-Prof., Burgring 16	„
	„	**Streintz** Josef A., Dr., prakt. Arzt, Burgring 16 . .	„
	„	**Stremayr** Karl, v., Dr., Exc., II. Präs. d. Oberst. Ger.-Hof.	Wien.
	„	**Strobl** Gabriel. P., Hochw., k. k. Professor am Gymnasium, N.-Österreich, Poststation	Mölk.
	Frau	**Stwrtnik** Pauline, Bar. v., Hauptm.-Witwe, Hauptpl. 3	Graz.

Herr **Syz** Jakob, Edler von, Präsident der Actien-Gesellschaft Leykam-Josefsthal. Mandellstraße 1 . . . Graz.
„ **Taund-Szyll** Eug., v., Gutsbes., auf Schloss Frauenegg, Steiermark, Poststation . . . . . Hausmannstett.
„ **Theiss** W., Edler v. **Eschenhorst**, k. k. Oberst i. R., Elisabethstraße 4 . . . . . Graz.
„ **Timauschek** Val., Apotheker, Steiermark, Poststation Stainz.
„ **Tomschegg** Johann, Dr., k. k. Notar, Steiermark . W.-Graz.
„ **Trauzl** J., Gewerke, Inhaber der k. k. priv. Stahl- und Sensenwerke, Steiermark, Poststation . . . Kindberg.
Frau **Trebisch** Sophie, Zinzendorfgasse 21 . . . . . Graz.
Herr **Trnkóczy** Wendelin, v., Apotheker u. Chem., Sackstr. 4 „
„ **Tschamer** A., Dr., Doc. an der k. k. Univ., pr. Arzt. Harrachgasse 3 . . . . . „
„ **Tschapek** Hyp., k. k. Hptm.-Audit. i. P., III. Landstraße, Hauptstraße 65 . . . . . Wien.
„ **Tschusi zu Schmidhoffen** Victor. Rit. v., Villa Tannenhof bei Hallein, Salzburg, Poststation . . . . Hallein.
„ **Ullrich** Karl, Dr., Hof- u. Ger.-Adv., Steierm., Postst. Voitsberg.
„ **Unterweger** Joh., Lds.-Bürgersch.-Lehr., Stm., Postst. Judenburg.
„ **Vaczulik** Siegmund, Apotheker, Steierm., Poststation W.-Landsbg.
„ **Vaczulik** Josef, k. k. Post-Controlor, Alleegasse 8 . Graz.
„ **Vargha** Julius, Dr., k. k. Univ.-Professor, Brandhofgasse 11, II. Stock . . . . . „
„ **Vetter** Graf. Ferdinand von der Lilie. Steierm., auf Schloss Hautzenbichl. Poststation . . . . . Knittelfeld.
„ **Volenski** Fridolin, Dr., Ungarn, I. Alagut 2 . . . Budapest.
„ **Wachtler** Géza, Ritter von, k. k. Major a. D. und Hausbesitzer, Elisabethstraße 5 . . . . . Graz.
„ **Wagner** Fr., R. v. **Kremsthal**, Dr. phil., Assistent am zoolog. Institut d. Univ. zu Straßburg in Elsass. Akademiestraße 2 . . . . . Straßburg.
„ **Walser** Franz, Dr. med., Privat-Docent an der k. k. Universität, Albrechtsgasse 8 . . . . . Graz.
„ **Wappler** Moriz, Archit., Professor a. d. k. k. techn. Hochschule . . . . . Wien.
„ **Washington** Max., Frh. v., Gutsbesitzer, Herrenhaus-Mitglied, Steiermark, Poststation Wildon . . . Pöls.
„ **Washington** Stephan, Freiherr von, Dr. jur. . . . Pöls.
„ **Wastler** Josef, Prof. a. d. k. k. techn. Hochschule, Lichtenfelsgasse 13 . . . . . „
„ † **Watzka** Karl, k. k. Statth.-Ob.-Ingen., Naglergasse 47 „
„ **Weiss v. Schleussenburg** H., k. k. G.-Maj., Maiffredyg. 2. „
„ **Wellenthal** Hans, Dr., Bez.-Arzt, Steiermark, Postst. Hartberg.
„ **Wickenburg** Ottokar, Graf, k. k. Kämmerer, Merang. 4 Graz.

Herr **Wilhelm** Gustav, Dr., Prof. an der k. k. techn. Hochschule, Heinrichstraße 21 . . . . . Graz.
.. **Windischgrätz** Ernst, Fürst zu, k. k. Oberst a. D. und Herrschaftsbesitzer, Langegasse 4 in Graz oder: Strohgasse 9, III. Rennweg . . . . . Wien.
160 .. **Winiwarter** Georg, Ritter v., Fabriksb., Seebacherg. 5 Graz.
.. **Winter** Jos., Prof. a. d. Handels-Akad., Klosterwiesg. 44 ..
.. **Witt** Johannes, Privatier, Elisabethstraße 26 . . . ..
.. **Wittemberisky** Aurelius, k. k. Schiffs-Lieutenant a. D., Kroisbachgasse 14 . . . . . „
.. **Wohlfarth** Karl, Buchhändler, Zinzendorfgasse 9 . ..
.. **Wohlmuth** K., Werks-Arzt, Post St. Mich. ob Leoben St. Stefan ob Leob.
.. **Wokurka** Karl, Optiker, Hausbes., Laimburggasse 1 Graz.
„ **Worafka** Alex., R. v., k. k. Reg.-R., Kroisbg. 4, II. St. „
„ **Wunder** Anton, Dr., Apoth. u. Hausbes., Griesg. 10*a* ..
.. **Wurmbrand** G., Graf, k. k. Hauptm. u. Kämmerer, Reichsr.-Abg., Landeshauptmann, Landhaus . . ..
170 .. **Zahlbruckner** A., Berg- u. Hüttenw.-Dir., Stm., P. Köflach Gradenb. b. K
.. **Zahlbruckner** R., pens. Eisenw.-Controlor, Marieng. 31 Graz.
.. **Zeidler** Franz, k. k. Statth.-Rath, Rechbauerstr. 14 „
.. **Zistler** Fr., Dr., k. k. Rath u. Chef-Red., Albrechtg. 5 „
.. **Zschok,** Freih. v., Ludwig, Gutsbes., Merangasse 13 ..
.. **Zwicke** Franz, Wund- u. Geburts-Arzt, Stigergasse 2 „
.. **Zwölfpoth** Jos., k. k. Fin.-Rechn.-Revid., Wickenbgg. 36 ..

Berichtigungen dieses Verzeichnisses wollen gefälligst dem Vereins-Secretär Prof. Dr. Rudolf Hoernes, Sparbersbachgasse 29, oder dem Herrn Rechnungsführer Jos. Matuschka, k. k. Major i. P., Fellingergasse 5, II. Stock, bekannt gegeben werden.

Gesellschaften, Vereine und Anstalten,

mit welchen Schriftentausch stattfindet.

Agram: Akademie der Wissenschaften.
„ Kroat. archäologischer Verein.
„ Kroat. Naturforscher-Verein.
Amsterdam: Kön. Akademie der Wissenschaften.
„ K. zoologisch Genootschap.
Annaberg: Annaberg-Buchholzer Verein für Naturkunde.
Angers: Société académique de Maine et Loire.
Augsburg: Naturhistorischer Verein.
Aussig: Naturwissenschaftlicher Verein.
Bamberg: Naturforschende Gesellschaft.
Basel: Naturforschende Gesellschaft.
Batavia: Koninklijke Natuurkundige Vereenigung in Nederlandsch-Indië.
Berlin: K. preuß. meteorologisches Institut.
„ Botanischer Verein der Provinz Brandenburg.
„ Redaction der „Entomologischen Nachrichten“ (Dr. *F. Karsch*).
„ Redaction der „Zeitschrift der gesammten Naturwissenschaften.“
Bern: Schweizerische naturforschende Gesellschaft. (Sitz des Central-Comités ist derzeit Genf, die Bibliothek ständig in Bern.)
„ Naturforschende Gesellschaft.
Bistritz: Gewerbeschule.
Böhmisch-Leipa: Nordböhmischer Excursions-Club.
Bonn: Naturhistorischer Verein der preuß. Rheinlande und Westtalens.
Bordeaux: Société des sciences physiques et naturelles.
Boston: Society of Natural History.
Braunschweig: Verein für Naturwissenschaft.
Bremen: Naturwissenschaftlicher Verein.
Brescia: Ateneo di Brescia.
Breslau: Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.
Brünn: Naturforschender Verein.
Brüssel: Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique.
„ Société Belge de Microscopie.
„ Société entomologique de Belgique.

Brüssel: Société malacologique de Belgique.
.. Société royale de Botanique de Belgique.
Budapest: Kön. ung. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus.
.. Kön. ung. naturwissenschaftliche Gesellschaft.
.. Kön. ung. geologische Anstalt.
Calcutta: Asiatic Society of Bengal.
Cambridge: Philosophical Society.
.. Museum of Comparative Zoologie at Havard College.
Carlsruhe: Naturwissenschaftlicher Verein.
Chemnitz: Naturwissenschaftliche Gesellschaft für Sachsen.
Cherbourg: Société nationale des sciences naturelles.
Christiana: Kön. Universität.
Chur: Naturforschende Gesellschaft.
Cordoba (Buenos-Aires): Academia nacional de ciencias.
Danzig: Naturforschende Gesellschaft.
Davenport: Academy of Natural Sciences.
Denver (Colorado, U. S.): Colorado Scientific Society.
Déva: Archäologisch-historischer Verein des Comitates Hunyad.
Dijon: Académie des sciences, arts et belles lettres.
Dorpat: Naturforscher-Gesellschaft.
Dresden: Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
.. Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis".
Dublin: The royal Dublin Society.
„ The Dublin University Biological Association.
Dürkheim: Pollichia.
Edinburg: Royal Society.
Elberfeld: Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Erlangen: Physikalisch-medicinische Societät.
Florenz: Società entomologica italiana.
Frankfurt a. M.: Physikalischer Verein.
.. Zoologische Gesellschaft.
„ Senkenbergische naturforschende Gesellschaft.
Frankfurt a. O.: Naturwissenschaftlicher Verein.
Frauenfeld: Thurgauische naturforschende Gesellschaft.
Freiburg in Baden: Naturforschende Gesellschaft.
Fulda: Verein für Naturkunde.
St. Gallen: St. Gallische naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Gießen: Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkund .
Glasgow: The Natural History Society of Glasgow.
Göttingen: Kön. Gesellschaft der Wissenschaften.
Graz: Verein der Ärzte.
.. Steirischer Gebirgsverein.
.. K. k. steiermärkischer Gartenbau-Verein.
.. Polytechnischer Club.
Greifswalde: Geographische Gesellschaft.
Güstrow: Verein der Freunde der Naturgeschichte in Meklenburg.

Halle: Naturforschende Gesellschaft.
Halle a. S.: Kais. Leopoldinisch-Carolinische deutsche Akad. d. Naturforscher.
„ Naturwissenschaftlicher Verein für Sachsen und Thüringen.
„ Verein für Erdkunde.
Hamburg: Naturwissenschaftlicher Verein.
„ Verein für naturwissenschaftliche Unterhaltung.
Hanau: Wetterau'sche Gesellschaft für die gesammte Naturkunde.
Hannover: Naturhistorische Gesellschaft.
Harlem: Société Hollandaise des sciences.
„ Fondation de P. Teyler van der Hulst.
Heidelberg: Naturhistorisch-medicinischer Verein.
Helsingfors: Societas pro fauna et flora fennica.
Hermannstadt: Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaften.
„ Verein für siebenbürgische Landeskunde.
Innsbruck: Ferdinandeum.
„ Naturwissenschaftlich-medicinischer Verein.
„ Akademischer Verein für Naturhistoriker.
Jena: Medicinisch naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Jowa-City: University.
Kassel: Verein für Naturkunde.
Kiel: Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein.
Klagenfurt: Naturhistorisches Landes-Museum für Kärnten.
Klausenburg: Redaction der „Botanischen Zeitschrift" von Prof. *A. Kanitz*.
„ Medicinisch-naturwissenschaftl. Section des siebenbürgischen Museum-Vereines.
Königsberg: K. physikalisch-ökonomische Gesellschaft.
Kopenhagen: K. Danske Videnskabernes Selskab.
Laibach: Landes-Museum.
Landshut: Mineralogischer Verein.
„ Botanischer Verein.
Lausanne: Société Vaudoise des sciences naturelles.
Leipzig: Naturforschende Gesellschaft.
„ Verein für die Geschichte Leipzigs.
Linz: Museum Francisco-Carolinum.
„ Verein für Naturkunde in Österreich ob der Enns.
London: Royal Society.
„ Royal Microscopical-Society.
„ Meteorological Office.
St. Louis: Academy of science.
Lüneburg: Naturwissenschaftlicher Verein für das Fürstenthum Lüneburg.
Luxemburg: Société Botanique du Grand-Duché du Luxemburg.
„ Kön. naturhistorische und mathematische Gesellschaft.
Lyon: Académie des sciences, belles lettres et arts.
„ Société d'histoire naturelle et des arts utiles.
Lyon: Société Linnéenne.
Magdeburg: Naturwissenschaftlicher Verein.

Mailand: R. Istituto lombardo di scienze, lettere ed arti.
„ Società crittogamologica italiana.
Mannheim: Verein für Naturkunde.
Marburg a. d. L.: Gesellschaft zur Beförderung d. ges. Naturwissenschaften.
Milwaukee: Naturhistorischer Verein von Wisconsin.
Modena: Società dei naturalisti.
Moncalieri: Osservatorio del R. Collegio C. Alberto.
Montreal: Royal Society of Canada.
Moskau: Société impériale des naturalistes.
München: K. Akademie der Wissenschaften.
„ Deutscher und österreichischer Alpen-Verein.
„ Gesellschaft für Morphologie und Physiologie.
Münster: Westfälischer Provincial-Verein für Wissenschaft und Kunst.
Neapel: Soc. roy. des Sciences.
Neisse: Philomathia.
Neuenburg: Société des sciences naturelles.
„ Société murithienne du Valais.
New-York: American Museum of Natural History.
Nürnberg: Germanisches National-Museum.
„ Naturhistorische Gesellschaft.
Offenbach: Verein für Naturkunde.
Odessa: Société des naturalistes de la nouvelle Russie.
Osnabrück: Naturwissenschaftlicher Verein.
Paris: Société entomologique de la France.
„ Société zoologique de la France.
„ Redaction de „l'Annuaire géologique universel“ (Dr. *Dagincourt*).
Passau: Naturhistorischer Verein.
Pesaro: Osservatorio Meteorologico-Magnetico Valerio.
Petersburg: Comité géologique.
„ Jardin impériale de Botanique.
„ Russische entomologische Gesellschaft.
Philadelphia: Academy of natural Sciences.
„ Wagner Free Institute of Sciences.
Pisa: Società Toscana di scienze naturali.
Prag: Kön. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften.
„ Naturwissenschaftlicher Verein „Lotos“.
„ Verein böhmischer Mathematiker.
Pressburg: Verein für Naturkunde.
Putbus: Redaction der „Entomologischen Nachrichten“.
Regensburg: Redaction der allgem. botanischen Zeitung „Flora“.
„ Naturwissenschaftlicher Verein.
Riga: Naturforscher-Verein.
Rio de Janeiro: Museu nacional.
Rom: R. academia dei Lincei.
„ R. comitato geologico d'Italia.
„ Società degli spettroscopisti italiani.

Rouen: Académie nationale de Rouen.
Salzburg: Gesellschaft für Landeskunde.
San Francisco: California Academy of Sciences.
Schaffhausen: Schweizerische entomologische Gesellschaft.
Schemnitz: Verein für Natur- und Heilkunde.
Sondershausen: Botanischer Verein für Thüringen „Irmischia".
Stettin: Entomologischer Verein.
Stockholm: K. Svenska Vetenskaps Academien.
„ Entomologiska Föreningen.
Straßburg: Kais. Landes-Bibliothek.
Stuttgart: Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg.
Tacubaya (Mexico): Observatorio astronomico nacional.
Tokyo: Imp. University of Japan, College of Science.
Trenton (New Jersey, U. S.): Trenton Natural History Society.
Trentschin: Naturwissenschaftlicher Verein des Trentschiner Comitates.
Triest: Museo civico.
„ Società Adriatica di scienze naturali.
Tromsö: Tromsö Museum.
Turin: Associazione meteorologica italiana.
Ulm: Verein für Kunst und Alterthum in Oberschwaben.
Venedig: R. istituto veneto di scienze lettere ed arti.
Verona: Academia d'agricoltura, arti e commercio di Verona.
Washington: Smithsonian Institution.
„ U. S. Geological Survey.
Wien: K. k. naturhistorisches Hof-Museum.
„ K. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus.
„ K. k. Gartenbau-Gesellschaft.
„ K. k geographische Gesellschaft.
„ K. k. geologische Reichsanstalt.
„ K. k. zoologisch-botanische Gesellschaft.
„ Anthropologische Gesellschaft.
„ Österreichische Gesellschaft für Meteorologie.
„ Wissenschaftlicher Club.
„ Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse.
„ Österreichischer Touristen-Club.
„ Section für Höhlenkunde des österreichischen Touristen-Club.
„ Verein für Landeskunde in Niederösterreich.
„ Naturwissenschaftlicher Verein an der Universität.
Wiesbaden: Verein für Naturkunde in Nassau.
Würzburg: Physikalisch-medicinische Gesellschaft.
Yokohama: Seismological Society of Japan.
Zürich: Naturforschende Gesellschaft.
Zwickau: Verein für Naturkunde.

Die „Mittheilungen" werden ferner versandt:

1. An die Allerhöchste k. u. k. Familien-Fideicommiss-Bibliothek in Wien.
2. An Se. Excellenz den Herrn Minister für Cultus und Unterricht in Wien.
3. An die l. Joanneums-Bibliothek (2 Exemplare).
4. An das Museum in Leibnitz.
5. An das k. k. Ober-Gymnasium in Melk.
6. An die Landes-Oberrealschule in Graz.
7. An den österreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein in Wien.
8. An den Leseverein der Studenten in Breslau.
9. An die deutsche Lesehalle der Hochschulen in Graz.
10. An den deutschen Leseverein an der Berg-Akademie in Leoben.
11. An die Redaction des „Zoolog. Anzeiger in Leipzig" (Prof. Dr. *V. Carus*).
12. An die Redaction des „Archiv für Naturgeschichte" (Prof. Dr. *Leukart*).
13. An die Redaction des „Ausland" in München.
14. An die Redaction der „Neuen Freien Presse" in Wien.
15. An die Redaction der „Augsburger Zeitung".
16. An die Herren Beobachter an den Stationen zur Beobachtung der atmosphärischen Niederschläge in Steiermark.

Bericht

über die

Jahres-Versammlung am 17. December 1887.

Der Vorsitzende, Präsident Prof. Dr. *August von Mojsisovics* begrüßte die Versammlung und ertheilte hierauf dem Secretär das Wort zum Vortrage des Geschäftsberichtes (s. pag. XXV), welcher, ebenso wie der vom Herrn k. k. Reg.-Rath Prof. Dr. *K. Friesach* erstattete Cassenbericht (s. pag. XXXVII), mit Befriedigung zur Kenntnis genommen wurde.

Über Vorschlag des Vorsitzenden übernahmen die Herren Bürgerschullehrer *Mucius Camuzzi* und Ingenieur *Hermann Schmidt* die Überprüfung des Cassen-Berichtes.

Die Wahl der Direction für das Vereinsjahr 1888 erfolgte mit Acclamation und wurden dem von der Direction erstatteten Vorschlage entsprechend gewählt:

Zum Präsidenten:

Herr k. k. Regierungsrath Prof. Dr. **Franz Mertens,**[1])

zu Vice-Präsidenten:

Herr Professor Dr. **August von Mojsisovics**[2])

und

Herr Professor Dr. **Albert von Ettingshausen,**[3])

zum Secretär:

Herr Professor Dr. **Rudolf Hoernes,**[4])

zum Rechnungsführer:

Herr k. k. Major i. R. **Josef Matuschka,**[5])

---

[1]) Naglergasse 39; [2]) Sparbersbachgasse 25; [3]) Halbärthgasse 1; [4]) Sparbersbachgasse 29; [5]) Fellingergasse 5.

zum Bibliothekar:

Herr k. k. Ober-Aich-Inspector **E. Preissmann,**[1])

zu Directions-Mitgliedern:

Herr k. k. Regierungsrath Professor Dr. **Karl Friesach,**[2])

Herr Privatdocent Dr. **Emil Heinricher,**[3])

Herr Professor **Albert Miller Ritter von Hauenfels.**[4])

Nach Erledigung der geschäftlichen Angelegenheiten hielt der Präsident Professor Dr. *August von Mojsisovics* einen mit zahlreichen Demonstrationen von Spiritus-Exemplaren, sowie kartographischen Erläuterungen ausgestatteten und von der Versammlung mit lebhaftem Beifalle aufgenommenen Vortrag „Über die geographische Verbreitung der westpaläarktischen Schlangen". Dieser Vortrag wird in wesentlich erweitertem Umfange in den Abhandlungen zum Abdruck gelangen. — Vergl. pag. 223.

[1]) Burgring 16; [2]) Humboldtsraße 7; [3]) Colisseumgasse 1; [4]) Sparbersbachgasse 26.

Geschäfts-Bericht des Secretärs

für das Vereinsjahr 1887.

Hochgeehrte Versammlung!

Bei Erstattung des Berichtes über die Ereignisse des seinem Schlusse entgegeneilenden 24. Vereinsjahres habe ich zunächst zu bemerken, dass die Direction des Vereines durch mehrfache widrige Umstände in ihrer Thätigkeit gehemmt wurde, und die Geschäfte derselben nur Dank der freundlichen Mithilfe einiger Herren Vereinsmitglieder ohne Störung fortgeführt werden konnten. So sah sich der in der Generalversammlung vom 11. December 1886 gewählte Rechnungsführer Herr Professor *W. Kleinecke* durch einen Trauerfall in seiner Familie veranlasst, seinen früheren Wohnort Wien wieder aufzusuchen, und übernahmen Herr k. k. Regierungsrath Prof. Dr. *K. Friesach* und Herr k. k. Steuereinnehmer *W. Rozbaud*, welch letzterer sich bereits wiederholt in der Stelle eines Rechnungsführers um den Verein verdient gemacht hat, über Bitte der Direction die aushilfsweise Führung der finanziellen Geschäfte. Der Berichterstatter war durch längere Zeit krankheitshalber verhindert, seinen Obliegenheiten nachzukommen und war Herr Privatdocent Dr. *V. Hilber* so freundlich, die Geschäfte des Secretärs für die Dauer der Verhinderung desselben zu übernehmen.

Die Herren k. k. Regierungsrath Prof. Dr. *K. Friesach*, k. k. Steuereinnehmer *W. Rozbaud* und Privatdocent Dr. *Vincenz Hilber* haben sich durch ihre Mühewaltung vollen Anspruch auf den Dank des Vereines erworben und erlaube ich mir, diesen namens der Direction hiemit auszusprechen.

Auch heuer hat der naturwissenschaftliche Verein herbe Verluste durch zahlreiche Todesfälle erlitten. Wir beklagen

zunächst den Tod unseres Ehrenmitgliedes des Herrn Prof. Dr. *Wilhelm Eichler* in Berlin, ferner hat der Verein im Laufe des Jahres 1887 durch den Tod nachfolgende ordentliche Mitglieder verloren; die Herren:

Johann Dettelbach, Eisenhändler in Graz,
Franz Gatterer, k. k. Major in Graz,
Se. Excellenz *Jul. von Kirchsberg,* k. k. F.-M.-L. in Graz,
Dr. *Leo Klein,* Hof- und Gerichts-Advocat in Leibnitz,
Se. Excellenz *Emil Baron Kusserich,* k. k. F.-Z.-M.. Geheimrath etc. in Graz,
Matth. Laber, Haus- und Realitätenbesitzer „zum kalten Brunn", Mariagrün bei Graz,
Ernest Edl. von Lehmann, k. k. Oberlandesgerichtsrath in Graz,
Hugo Lojka, Professor in Budapest,
Franz Mayer von Heldenfeld, Hausbesitzer in Graz,
Dr. *Leopold von Pebal,* k. k. Univ.-Professor in Graz,
Fritz Purgleitner, Apotheker in Graz,
Dr. *Florian Puschhauser,* Werksarzt in Hrastnigg,
Ig. Schniderschitsch, Apotheker in Rann,
Alex. Setznagel, Prälat des Benedictiner-Stiftes St. Lambrecht.
Karl Watzka, k. k. Statthalterei-Ober-Ingenieur in Graz.

Durch diese Verluste und durch das Überwiegen der Zahl der ausgetretenen gegenüber der Zahl der neu beigetretenen Mitglieder gestaltete sich leider auch im 24. Vereinsjahre die Mitgliederbewegung minder günstig, so dass der Mitgliederstand neuerdings zurückgegangen ist und sich gegenwärtig nur mehr auf 480 (gegen 502 am Schlusse des Jahres 1885 beläuft.

Wir haben indes bereits eine Anzahl von Beitritts-Erklärungen für das Jahr 1888 zu verzeichnen, da die nachstehend angeführten Personen für dieses Jahr ihren Beitritt angemeldet haben: [1])

Herr *Louis von Baravalle-Brackenburg,* k. k. Major,
„ *Hermann Bayer,* Bureauchef der Staatsbahn a. D.,

---

[1]) Seit der Jahresversammlung haben bis Ende 1887 noch folgende P. T. Personen ihren Beitritt erklärt:

Herr *F. C. Alkier* zu Wieselburg, Nieder-Österreich.
„ *Heinrich Kauth*, Bergbau-Director, Vordernberg.

Herr *Rupert Böck*, k. k. o. ö. Professor für Maschinenkunde a. d. technischen Hochschule,
„ *Arnold Braun*, Professor a. D.,
„ *Rudolf Caspar*, Professor,
„ Dr. *Richard Chimani*, k. k. Oberstabsarzt und Sanitätschef,
„ *Heinrich Cless*,
„ *Heinrich Fayenz*, k. k. Schiffscapitän i. R.,
„ *Ottmar Freussler*, Südbahnbeamter,
„ Dr. *V. Griessmayer*,
„ *Anton Edl. von Hirsch*, k. k. General-Major i. R.,
„ *Karl Hopels Edl. v. Mirnach*, k. k. Oberst i. R.,
„ *Karl Karner* in Köflach,
„ *Franz Kriso*, Oberlehrer in Mariahof,
„ *Johann Mainzl*, Bergbau-Ingenieur in Bruck a. d. M.,
„ Dr. *Ferdinand May*,
„ *Adolf Michaël*, k. k. Bergrath i. R.,
„ Dr. *Edmund von Mojsisovics*, k. k. Oberbergrath und Chef-Geologe in Wien,
„ *K. Petsch*, autor. Berg-Ingenieur in Turrach,
„ *Heinrich Pfannl*, Inspector der Nordwestbahn i. R.,
„ *Jacob Pils*, Oberlehrer in Kraubath,
Fräulein *Elsa von Raindl* in Sári Puszta, Post Siklós, Baranya,
Herr *Karl Sandorf*, Inspector der k. ung. Staatsbahnen i. R.,
„ *A. Th. Schlorke*, Papierfabriks-Director,
„ *Philipp Sonnenberg*, Bergwerksbes., Deutschenthal bei Cilli,
„ *Julius Steinhausz*, Bergverwalter zu Deutsch-Feistritz bei Peggau,
„ *Adolf Wanjek*, k. k. General-Inspections-Commissär der österr. Eisenbahnen i. R.,
„ Dr. *Karl Wanner*, k. k. Oberstabsarzt i. R.,
„ *August Witt*, Hausbesitzer.

Vicomtesse *de Maistre*, Graz.
Herr *G. M. Roemer*, Judenburg.
„ *Josef Stary*, k. k. jub. Finanz-Landes-Cassier.
„ *Josef Posch*, k. k. Hauptmann i. R.
„ *Alfred Schreiber*, Theater-Director.
„ *Martin Ritter von Koch*, k. k. G.-M.
Frau *J. Zacharias-Kraigher*.
Herr *Clemens Schmutz*, k. k. Steueramtsadjunct in Arnfels.

Es hat auch die Zahl der Gesellschaften und wissenschaftlichen Anstalten, mit welchen der naturwissenschaftliche Verein im Schriftentausche steht, neuerdings zugenommen, indem mit folgenden neun Gesellschaften und Anstalten Beziehungen angeknüpft wurden:

Kgl. preußisches meteorologisches Institut in Berlin.
Davenport-Academy of Natural Sciences in Davenport, U. S. A.
Medicinisch-naturwissenschaftliche Section des siebenbürgischen Museumvereines in Klausenburg.
Gesellschaft für Morphologie und Physiologie in München.
Société Royale des Sciences in Neapel.
Redaction de l'annuaire géologique Universel (Dr. Dagincourt) in Paris.
Wagner Free Institute of Science in Philadelphia, U. S. A.
College of Science imp. University of Japan in Tokyo.
Seismological Society of Japan in Yokohama.

Andererseits hat die Direction des naturwissenschaftlichen Vereines beschlossen, den Verkehr mit zwei Gesellschaften [1]) abzubrechen, nachdem derselbe von keinem Vortheile sein konnte, da uns von denselben seit Jahren weder eine Publication, noch sonst ein Lebenszeichen zu Gesicht kam, es hat sich ferner ein Verein, mit welchem wir in Schriftentausch standen, aufgelöst.[2]) Es beläuft sich sonach die Zahl der Anstalten und Vereine, mit welchen wir im Schriftentausche stehen, auf 211 gegen 205 im Vorjahre.

Der naturwissenschaftliche Verein wurde im Jahre 1887 in seinen Bestrebungen wesentlich gefördert durch die Erhöhung der landschaftlichen Jahressubvention auf 500 fl., sowie durch eine Subvention der löbl. steiermärkischen Sparcasse von 100 fl., durch welche Subventionen eine günstigere finanzielle Lage des Vereines herbeigeführt wurde, wie der Cassenbericht des Herrn Rechnungsführers ergeben wird. Für diese Subventionen, welche allein den naturwissenschaftlichen Verein, dessen Mitglieder relativ geringe Beiträge leisten, in

[1]) Nämlich der *Società catanese per la protezione degli animali in Catania* und der *Wein- und Gartenbau-Gesellschaft* in Peterwardein.

[2]) Der *Naturwissenschaftliche Verein der k. k. technischen Hochschule* in Wien.

die Lage versetzen, seinen Aufgaben nachzukommen, sagen wir hiemit gebürenden Dank.

Der naturwissenschaftliche Verein ist ferner zu bestem Danke verpflichtet der Direction der k. k Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus, welche die Übernahme des vom naturwissenschaftlichen Vereine errichteten Niederschlags-Beobachtungs-Netzes vom 1. December 1887 ab genehmigte, wodurch in dem Haushalte des Vereines eine wesentliche Ersparnis herbeigeführt werden wird, da die nicht unbeträchtlichen Kosten, welche die Versendung und Rückstellung der Beobachtungstabellen, sowie die Instandhaltung der Apparate verursachen, fortan in Wegfall kommen. Nach wie vor werden übrigens die Resultate der Niederschlags-Beobachtung im Gebiete der Steiermark, welche die Direction der k. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus in freundlichster Weise dem naturwissenschaftlichen Vereine zur Verfügung stellt, in den Mittheilungen des letzteren zur Veröffentlichung gelangen. Es werden deshalb auch fortan die Mittheilungen den geehrten Herren Beobachtern, durch deren Mühewaltung die Daten über die Niederschlagsmengen gesammelt werden, überreicht werden. Auch hofft die Direction des naturwissenschaftlichen Vereines in Bälde eine Niederschlags-Karte der Steiermark auf Grund der zehnjährigen Arbeit der Beobachtungs-Stationen herstellen und in den Mittheilungen veröffentlichen zu können.

Die Herren Baurath *Johann Liebich,* Bürgerschullehrer *Mucius Camuzzi* und Professor Dr. *August von Mojsisovics* haben auch in diesem Jahre die Direction des naturwissenschaftlichen Vereines in die Lage versetzt, zahlreiche Naturalien an vaterländische Lehranstalten abgeben zu können, wofür ich den Genannten den wärmsten Dank ausspreche und zugleich an die Mitglieder des Vereines die angelegentlichste Bitte richte, auch fernerhin durch Zusendung von Naturalien an der Betheilung der steirischen Lehranstalten mit zweckmäßigen naturwissenschaftlichen Lehrmitteln mitzuwirken.

Durch Abhaltung von Vorträgen in den Monatsversammlungen haben sich verdient gemacht die Herren: Professor Dr. *Ludwig von Graff,* Professor Dr. *Gottlieb Haberlandt,* Privat-

docent *V. Hausmanninger*, Professor Dr. *Eduard Richter*, Privatdocent Dr. *Hugo Schrötter*, Professor Dr. *Franz Standfest* und Professor Dr. *Gustav Wilhelm*.

Von diesen Vorträgen werden zwei, nämlich

1. die von Prof. Dr. *L. von Graff* zum Andenken an Prof. Dr. *Oscar Schmidt* gehaltene Gedächtnisrede, und
2. der vom Herrn Prof. Dr. *G. Wilhelm* gehaltene Vortrag trag über *Phylloxera vastatrix*

vollinhaltlich in den Mittheilungen zum Abdruck gelangen.

3. Desgleichen der in der Jahresversammlung abzuhaltende Vortrag des Herrn Präsidenten Prof. Dr. *Aug. von Mojsisovics* „Über die geographische Verbreitung der westpalaearktischen Schlangen."

Außerdem werden die Mittheilungen für das Jahr 1887 noch folgende Abhandlungen enthalten:

4. Nachweis der Gleichheit des Integrals

$$\frac{1}{\pi}\int_0^{\gamma} \frac{\cos\left(n+\frac{1}{2}\right)\varphi \cdot d\varphi}{\sqrt{(\sin\frac{\gamma}{2})^2 - (\sin\frac{\varphi}{2})^2}}$$

mit der Kugelfunction P_n (cos γ), von *Alois Walter*.

5. „Ein Beitrag zur Kenntnis der südsteirischen Kohlenbildungen (Alter der Süßwasser-Schichten von St. Briz)", von Prof. Dr. *R. Hoernes*.
6. „Über die Altersstellung des Grazer Devon", von Dr. *Fritz Frech* in Halle.
7. „Beiträge zur Hymenopteren-Kunde Steiermarks und der angrenzenden Länder", von Prof. Dr. *Eduard Hoffer*.
8. „Ornithologische Beobachtungen am Furtteiche im Jahre 1887", von P. *Blasius Hanf*.
9. „Zur Anatomie der Begonien", von Prof. Dr. *G. Haberlandt*.
10. „Dritter Nephrit-Fund in Steiermark", von Dr. *F. Berwerth*.
11. „Mineralogische Micellaneen aus dem nat.-hist. Museum am Joanneum", von Dr. *Eduard Hatle*.
12. „Die atmosphärischen Niederschläge in Steiermark im Jahre 1887", von Prof. Dr. *G. Wilhelm*.

13. „Die Gewitter des Jahres 1887 in Steiermark, Kärnten und Oberkrain", von Prof. *Karl Prohaska.*
14. „Ornithologische Beobachtungen in Südungarn und Slavonien in den Jahren 1886–87" (III. Nachtrag zur *Ornis* von Bellye und Dárda), von Prof. Dr. *Aug. von Mojsisovics.*
15. „Über die Geweihbildung des Hochwildes von Bellye im Jahre 1887", von Prof. Dr. *Aug. von Mojsisovics.*

Einige kleinere Mittheilungen werden in den „Miscellanea" zum Abdrucke gelangen; ebenso werden in denselben die im Vorjahre begonnenen Referate über die an anderer Stelle veröffentlichten, auf die naturwissenschaftliche Landeskunde der Steiermark Bezug habenden Arbeiten fortgesetzt werden.

Über Anregung des gegenwärtigen Präsidenten Prof. Dr. *August von Mojsisovics* hat der naturwissenschaftliche Verein in diesem Jahre einen bedeutungsvollen Schritt zur vollen Erreichung seines im § 1 der Statuten ausgesprochenen Vereinszweckes: „das Studium der Naturwissenschaften im allgemeinen anzuregen und zu befördern, insbesondere aber Steiermark naturwissenschaftlich zu durchforschen", gethan, indem er ein permanentes Comité zur naturwissenschaftlichen Erforschung der Steiermark ins Leben rief, welches sich in seiner constituierenden Sitzung vom 18. October die nachstehende Organisation gab:

„Seinem Zwecke gemäß umfasst das permanente Comité vier Subcomités, nämlich:

a) eines für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie,
b) eines für Botanik,
c) eines für Zoologie,
d) eines für physikalische Geographie, Meteorologie und Klimatologie.

Jedes Subcomité hat ein bis zwei von der Direction des naturwissenschaftlichen Vereines zu bestimmende Fachreferenten,[1]) die zugleich Redacteure der Publicationen ihrer Gruppen sind, soweit es sich um die stoffliche Anordnung des Materiales handelt.

[1]) Dermalen wurden von der Direction des naturwissenschaftlichen Vereines nachstehend verzeichnete Fachreferenten bestimmt:

Jedes Subcomité hat bezüglich seiner Arbeiten freie Hand und eigenes Statut. Die Mitglieder verpflichten sich, die Resultate ihrer Arbeiten in den Mittheilungen des naturwissenschaftlichen Vereines zu veröffentlichen, zugleich erscheinen die letzteren in nach Bänden geordneten Heften separat im Buchhandel, und zwar zwanglos, nach dem Zeitpunkte ihres Einlaufens. Die Verantwortung für den Inhalt der Arbeiten tragen die Autoren.

Der Fachreferent hat die zur Mitarbeiterschaft herbeizuziehenden Kräfte im Einverständnis mit der Direction des Vereines zu nominieren, jedoch bleibt es ihm unbenommen, eventuellen Falles für kleinere Beiträge Bearbeiter nach seinem Ermessen (jedoch dann unter seiner Verantwortung) zu wählen. Die Referenten erstatten über den Fortschritt der unter ihrer Aufsicht durchgeführten Arbeiten alljährlich vor der General-Versammlung des naturwissenschaftlichen Vereines dem Comité eingehenden Bericht.

Präsident des Comités ist der jeweilige Vereins-Präsident, respective in dessen Vertretung einer der Vice-Präsidenten. Es scheint dies aus dem Grunde zweckmäßig, da für allezeit hierdurch ein Cooperieren des Comités und des Vereines eine gewisse Abhängigkeit oder, wenn man will, Zusammengehörigkeit beider Theile gesichert erscheint."

Es wurde nunmehr an die Bildung der einzelnen Subcomités oder Sectionen gegangen.

Die erste Section (für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie) constituierte sich bereits am 3. November, wählte Herrn Professor Dr. *C. Doelter* zum Obmann, den berichterstattenden Secretär zum Obmann-Stellvertreter und Herrn Privatdocenten Dr. *V. Hilber* zum Schriftführer.

a) Für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie: die Herren Prof. Dr. *C. Doelter* und Prof. Dr. *R. Hoernes.*

b) Für Botanik: die Herren Prof. Dr. *H. Leitgeb* und Privatdocent Dr. *E. Heinricher.*

c) Für Zoologie: die Herren Prof. Dr. *L. von Graff* und Prof. Dr. *A. von Mojsisovics.*

d) Für physikalische Geographie, Klimatologie und Meteorologie: die Herren Prof. Dr. *E. Richter* und Prof. Dr. *G. Wilhelm.*

Es wurde der erste Donnerstag jeden Monates (mit Ausnahme der Sommermonate) zur Abhaltung der Sitzungen der ersten Section bestimmt. In der constituierenden Sitzung hielt der Berichterstatter einen Vortrag über das Alter der kohlenführenden Schichten von St. Briz in Südsteiermark und erörterte einige praktisch und theoretisch wichtige geologische Fragen, deren Lösung er als Aufgabe des Comités zur naturwissenschaftlichen Landesdurchforschung bezeichnete. In der zweiten Sitzung, welche am 1. December stattfand, wurde beschlossen, die Sitzungen in Zukunft am Mittwoch abzuhalten, um ein Zusammentreffen mit jenen der morphologisch-physiologischen Gesellschaft zu vermeiden (die erste Sections-Sitzung im Jahre 1888 wird Mittwoch den 11. Jänner stattfinden), ferner wurde mitgetheilt, dass Herr Bürgerschullehrer *Mucius Camuzzi* sich bereit erklärt habe, von Weihnachten 1887 ab die bisher von Herrn *J. Unterweissacher* besorgte Sammlung der Beobachtungen und Berichte über Erdbeben im Gebiete der Steiermark zu übernehmen, endlich besprach der berichterstattende Secretär den Inhalt einer in den „Mittheilungen" für das Jahr 1887 erscheinenden und bereits in Druck befindlichen Abhandlung des Herrn Dr. *Fr. Frech* in Halle, welche das geologische Alter der Grazer Devonbildungen zum Gegenstande hat.

Die zweite Section (für Botanik) hielt ihre constituierende Sitzung am 7. December. In derselben wurde Herr Professor Dr. *H. Leitgeb* zum Obmann, Herr Dr. *E. Heinricher* zum Schriftführer gewählt.

Die botanische Section will zunächst die Lösung folgender Aufgaben anstreben:

1. Die Nachweisung von Pflanzenarten, welche in *Malys* „Flora von Steiermark" (Phanerogamen und Gefäßkryptogamen), II. Aufl., 1868, nicht enthalten sind, unter Berücksichtigung der von *A. Kerner* herausgegebenen „Schedae ad floram Austro-Hungaricam".

2. Die Sammlung von Standortsangaben seltener oder irgendwie interessanter Pflanzen.

3. Die Erforschung der Kryptogamenflora der Steiermark, über welche nur relativ wenig, einzelne Classen behandelnde

Schriften vorliegen, nach Thunlichkeit zu fördern. Dabei sei in erster Linie für eine Zusammenstellung der aus Steiermark bekannten Flechten und Moose zu wirken, da für eine solche, einerseits bereits im Druck erschienene Mittheilungen, andererseits aber auch ein ausgezeichnetes Herbar-Material, welches sich in den Händen gediegener Specialforscher befindet, eine ausreichende Grundlage bieten. Es sei daher an die Besitzer solcher Herbarien das Ansuchen zu stellen, Angaben über die in ihren Herbarien vorhandenen Arten, sowie ihrer Standorte, der Section einzusenden, welche für eine kritische Sichtung durch einen Fachmann Sorge tragen wird. Die Pilzflora der Steiermark wird bereits von Dr. *Wettstein*, Privatdocent an der Universität zu Wien, bearbeitet, und hat der genannte ein reiches diesbezügliches Material in den Schriften der k. k. zoolog.-botan. Gesellschaft veröffentlicht. Vom Grunde aus ist bei der Erforschung der Alpenflora der Steiermark zu beginnen.

4. Es ist eine Chronik der Pflanzenwanderungen mit Bezug auf die in Steiermark neu auftretenden Arten zu führen.

5. Den Pflanzenkrankheiten, seien es durch Thiere oder durch Pflanzen hervorgerufene, ist besondere Aufmerksamkeit zu schenken; die Orte ihres Auftretens sind zu beobachten, ihre Ausbreitung zu verfolgen, und ihr Verbreitungsgebiet festzustellen.

6. Genaue floristische Berichte über kleinere Gebiete, Berge oder Gebirgszüge sind als Bausteine zum großen Zweck erwünscht.

7. Eine alle Pflanzenclassen umfassende „Flora von Graz und Umgebung“ ist vorzubereiten.

8. Die Ziele der Section sollen durch botanische Excursionen der Section oder einzelner Mitglieder derselben nach Möglichkeit gefördert werden.

9. Den Contact der Mitglieder werden Sectionssitzungen unterhalten, welche von Fall zu Fall durch den Obmann einberufen werden. Es wird beschlossen, mit diesen Versammlungen, da vorerst eine Menge von Vorarbeiten nöthig ist, erst in den Frühjahrsmonaten 1888 zu beginnen.

Die dritte Section (für Zoologie) constituierte sich am 21. November. Der Präsident des naturwissenschaftlichen Vereines Professor Dr. *Aug. von Mojsisovics* eröffnete die Sitzung indem er die Aufgabe des Comités zur naturwissenschaftlichen Landesdurchforschung im allgemeinen und jene des zoologischen Subcomités im besonderen erörterte und ein Schreiben des Herrn Custos *A. F. Rogenhofer* zur Kenntnis brachte, in welchem derselbe in liebenswürdigster Weise seine ausgedehnten coleopterologischen Erfahrungen dem Comité zur Verfügung stellt. Über Vorschlag *von Mojsisovics'* wurde Herr Dr. *Arthur Ritter von Heider* zum Secretär, über Vorschlag Prof. *von Graffs*, *Mojsisovics* zum Obmann der Section gewählt.

Es wurde beschlossen, allmonatlich eine Sitzung der zoologischen Section abzuhalten, ferner über Anregung der Herren Prof. Dr. *C. von Graff* und Dr. *Ed. Hoffer* bestimmt, dass alle den Mittheilungen des naturwissenschaftlichen Vereines zuzuwendenden Arbeiten zoologischen Inhaltes vorerst in einer Sitzung der zoologischen Section vorgetragen werden sollen, sowie, dass die Thätigkeit dieser Section sich nicht bloß auf rein systematische Arbeiten beschränken, sondern auch auf morphologische und biologische ausdehnen solle.

Die zweite Sitzung der zoologischen Section fand am 12. December im naturhistorischen Museum der Landes-Oberrealschule statt. In derselben hielt Herr Prof. Dr. *Ed. Hoffer* einen durch ausgedehnte Demonstrationen erläuterten, sehr eingehenden Vortrag über die Apiden-Fauna der Steiermark.

Die vierte Section (für physikalische Geographie, Klimatologie und Meteorologie) constituierte sich am 3. December; sie wählte Herrn Prof. Dr. *G. Wilhelm* zum Obmann, Herrn Prof. Dr. *E. Richter* zum Obmann-Stellvertreter, Herrn Gymnasiallehrer *Karl Prohaska* zum Schriftführer. Es wurde zunächst als Aufgabe der Section bezeichnet, die Errichtung einer meteorologischen Beobachtungs-Station erster Ordnung in Graz nach Thunlichkeit zu fördern. Ferner wurde seitens der vierten Section die Einleitung von Erhebungen über die Blitz- und Hagelschäden in Steiermark ins Auge gefasst, sowie die Geneigtheit ausgesprochen, die Erdbeben-Beobachtungen der ersten Section durch mit den

Gewitterberichten zu vereinigende Erhebungen zu unterstützen. Endlich wurde bestimmt, dass fernere Sections-Sitzungen durch den Obmann von Fall zu Fall einberufen werden sollen.

Eine Namenliste der Mitglieder der einzelnen Sectionen wird erst dann veröffentlicht werden können, wenn die Antworten auf die noch auswärts verschickten Einladungen zur Theilnahme an den Arbeiten des Comités zur naturwissenschaftlichen Erforschung der Steiermark eingelangt sein werden.

Hinsichtlich der Chronik des abgelaufenen Vereinsjahres wäre noch zu bemerken, dass die Direction drei Vereins-Ausflüge veranstaltete, von welchen der erste am Nachmittage des 19. Mai auf die Kanzel, der zweite am Nachmittage des 11. Juni nach Thal und der dritte am 29. Juni nach der Riegersburg unternommen wurde.

Im Hinblicke auf den vorgelegten Geschäftsbericht glaubt der Berichterstatter der Überzeugung Ausdruck geben zu dürfen, dass dieser Bericht zur Genüge den Wunsch und das eifrige Streben der Direction erkennen lasse, auch in dem abgelaufenen Vereinsjahre allen ihr obliegenden Verpflichtungen nachzukommen.

Graz, 17. December 1887.

Prof. Dr. R. Hoernes,
d. z. Secretär.

Cassen-Bericht des Rechnungsführers

für das 24. Vereinsjahr 1886/87,

d. i. vom 1. December 1886 bis 30. November 1887.

Rubr. Nr.	Empfänge.	Barschaft fl.	Barschaft kr.	Sparcassa-Büchel fl.
I.	Cassarest aus der Rechnung des Vorjahres 1886 mit 520 fl. 97 kr. u. z.	60	97	460
II.	Jahresbeiträge der P. T. Vereinsmitglieder	923	30	—
III.	Diplomgebüren	—	—	—
IV.	Geschenke	—	—	—
V.	Subventionen: *a*) v. h. steierm. Landtage f. d. i. Jahre 1886 an die Joanneums-Bibliothek abgegebenen literarischen Tauschwerke fl. 500 u. *b*) v. d. löbl. steierm. Sparcassa z. Graz „ 100	600	—	—
VI.	Zinsen von fruchtbringend angelegten Capitalien	28	59	—
VII.	Erlös für verkaufte Vereins-Mittheilungen	10	—	—
VIII.	Einnahmen für Regenfallbeobachtungs-Stationen	—	—	—
IX.	Einnahmen für Comités zur Landesdurchforschung	—	—	—
X.	Verschiedene andere Einnahmen	—	—	—
	Summe der Einnahmen	2082	86	—
	Summe der Ausgaben	1415	91	—
	Cassarest für die 1888er Jahres-Rechnung	666	95	—
	Dieser Cassarest besteht aus einem Sparcassa-Buche per fl. 600·— und aus der Barschaft mit „ 66·95			
	Ausgaben.			
I.	Kosten für die Herausgabe der Vereins-Mittheilungen, Jahrgang 1886 fl. 1023·— für 1050 Portraits des Prof. Dr. *Oscar Schmidt* für die 1887er Mittheilungen „ 80·40	1103	40	—
II.	Löhnung des Vereinsdieners	—	—	—
III.	Remuneration des Secretariats-Adjuncten	—	—	—
IV.	Kanzlei-Erfordernisse und Auslagen	85	72	—
V.	Vereinsversammlungen und Vereinsausflüge	56	99	—
VI.	Kalligraphische Ausarbeitung der Diplome	—	—	—
VII.	Präparieren von Naturalien zum Vertheilen an Volksschulen	50	30	—
VIII.	Porto-Auslagen	42	37	—
IX.	Auslagen für Regenfallbeobachtungs-Stationen	33	55	—
X.	Gewitterbeobachtungs-Kosten	17	—	—
XI.	Auslagen des Comités zur Landesdurchforschung	5	78	—
XII.	Verschiedene andere Ausgaben	20	80	—
	Summe der Ausgaben	1415	91	—
	Hierzu der Cassarest für neue Rechnung mit	666	95	—
	ist gleich der Summe der Einnahmen	2082	86	—

Graz, am 30. November 1887. —

Wenzel Rozbaud, als Rechnungsleger.

Geprüft und richtig befunden. Graz, den 7. Jänner 1888.

Prof. Dr. A. v. Mojsisovics, d. z. Vereins-Präsident.

M. Camuzzi, Schmidt, Vereins-Mitglieder.

Wird dem diesjährigen Cassareste von . . . . fl. 666·95
der des Vorjahres entgegengestellt mit . . . . „ 520·97
so ergibt sich für die laufende Gebahrung ein Mehr von fl. 145·98

Dieses Resultat ist umso erfreulicher, als es den Beweis liefert, wie die Vereins-Direction unermüdlich bemüht ist, das Vereins-Vermögen von Jahr zu Jahr auf eine gedeihlichere Stufe zu bringen, ohne dabei das Interesse des Vereines, namentlich aber weder die Ausstattung, noch den Inhalt oder den Umfang der Vereinsmittheilungen auf irgendwelche Weise zu schmälern.

Der richtige Einblick in den progressiv günstigen Fortgang mit der Vereinsvermögens-Gebahrung wird am einfachsten dadurch gewonnen, wenn die schließlichen Cassareste weniger Jahre, z. B. der Jahre 1884 1887, zur Anschauung gebracht werden:

Zu Anfang des Jahres 1884 begann die Gebahrung
mit einem Passivstande von . . . . . fl. 118·34
schloß aber dieses Jahr ab mit einem activen Cassareste von . . . . . „ 585·59

Die Rechnungen der darauffolgenden Jahre weisen nachstehende activen Cassareste nach, als:

die Rechnung vom Jahre 1885 . . . . . „ 577·67
jene vom Jahre 1886 . . . . . „ 520·97
endlich die des soeben abgelaufenen Jahres 1887 „ 666·95

Wenn auch die Cassareste der Jahre 1885 und 1886 ein wenig hinter dem vom Jahre 1884 zurückblieben, so läßt sich das eifrige Bestreben der Vereinsleitung, den Vermögensstand des Vereines auf eine günstigere Stufe zu bringen, dabei aber auch nach allen Richtungen gerecht und billig zu sein — d. h. das richtige Maß und Ziel im Auge zu behalten — keinesfalls verkennen, — welches angestrebte Ziel mit dem diesjährigen Rechnungsabschlusse auch erreicht zu haben sie constatiert, und dem löblichen Vereine mit Vergnügen zur freundlichen Kenntnisnahme bringt.

Übrigens mag auch noch der Umstand nicht unerwähnt bleiben, dass die für 1050 Stück Portraits des Prof. Dr. *Oscar Schmidt* sub Ausgaben-Rub. I, mit 80 fl. 40 kr. bestrittene Auslage als eine Anticipatzahlung für die nächste Rechnung anzusehen sei, ohne welcher Zahlungsleistung der gegenwärtige Cassarest sich anstatt pr. 666 fl. 95 kr. mit 747 fl. 35 kr. beziffern würde.

Graz, am 30. November 1887.

Wenzel Rozbaud.

Verzeichnis

der

im Jahre 1887 durch Tausch erworbenen Druckschriften.

(Die mit einem Sternchen bezeichneten Druckschriften werden erst nach deren Complettierung an die landschaftliche Joanneums-Bibliothek abgeliefert.)

Von der **Akademie der Wissenschaften** in **Agram**:

1. Rad jugoslavenske Akademije znanosti i umjetnosti. Knjiga LXXXIII. VIII, 1. Agram 1887, 8°.
2. Svečana sjednica jugoslavenske Akademije znanosti i umjetnosti dne 25. Studenoga 1886. Agram 1886, 8°.

Vom **Kroatischen archäologischen Verein** in **Agram**:

Viestnik hrvatskoga arkeologickoga druž. Godina IX., Br. 1—4. Agram 1887, 8°.

Von der **Kroatischen naturhistorischen Gesellschaft** in **Agram**:

Glasnik hrvatskoga naravoslovnoga družtva. Godina I., Broj. 4—6. Agram 1886, 8°.

Von der **Koninklijke Akademie van Wetenschappen** in **Amsterdam**:

1. Jaarboek voor 1885. Amsterdam, 8°.
2. Verslagen en Mededeelingen. III. Reeks, 2. Deel. Amsterdam 1886, 8°.

Von der **Naturforschenden Gesellschaft** zu **Bamberg**:

XIV. Bericht. Bamberg 1887, 8°.

Von der **Koninklijke natuurkundige Vereenigung in Nederlandsch-Indië** zu **Batavia**:

1. Natuurkundig Tijdschrift voor Nederlandsch-Indië. Deel. XLV. (Achtste Serie, Deel. VI.) Batavia 1886, 8°.
2. Boekwerken (Bibliothekskatalog). Jänner bis December 1885. 8°.

Vom **Bergens Museum** in **Bergen**, Norwegen:

Bergens Museums Aarsberetning for 1886. Bergen 1887, 8°.

Vom **Botanischen Verein der Provinz Brandenburg** in **Berlin**:

Verhandlungen. 27. Jahrgang, 1885. Berlin 1886, 8°.
„ 28. „ 1886. „ 1887, 8°.

Von der **Redaction der „Entomologischen Nachrichten" (Dr. F. Karsch)** in **Berlin**:

Entomologische Nachrichten. XII. Jahrgang, 1886. Heft 2.
„ „ XIII. Jahrg., 1887. Heft 1—24. Berlin, 8°.

Vom **Königl. preußischen meteorologischen Institut** in **Berlin**:
Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen im Jahre 1885. Berlin 1887, 4°.

Von der **Naturforschenden Gesellschaft** in **Bern**:
Mittheilungen aus dem Jahre 1886. Nr. 1143—1168. Bern 1887, 8°.

Von der **Gewerbeschule** in **Bistritz** (Siebenbürgen):
XIII. Jahresbericht 1886/87. Bistritz 1887, 8°.

Vom **Nordböhmischen Excursions-Club** in **Böhmisch-Leipa**:
1. Mittheilungen. 9. Jahrgang, 4. Heft. Böhmisch-Leipa 1886, 8°.
„ 10. „ 1.—4 Heft. Böhmisch-Leipa 1887, 8°.
2. Das Kummergebirge, die umliegenden Teiche und deren Flora. — Festschrift zur Decennalfeier des Nordböhm Excursions-Club. Von Fr. Wurm. Leipa 1887, 8°.

Vom **Naturhistorischen Verein des preußischen Rheinlande, Westfalens und des Reg.-Bezirkes Osnabrück** in **Bonn**:
Verhandlungen. 43. Jahrgang, 2. Hälfte. Bonn 1886, 8°.
„ 44. „ 1. „ „ 1887, 8°.

Von der **Société des sciences physiques et naturelles** in **Bordeaux**:
1. Mémoires. 3. Serie, Tome I. Bordeaux 1884, 8°.
„ 3. „ „ II., 1. Cahier. Bordeaux 1885, 8°.
2. Observations pluviométriques et thermométriques faites dans le Département de la Gironde:
Juni 1883 — Mai 1884. Bordeaux 1884, 8°.
Juni 1884 — Mai 1885. Bordeaux 1885, 8°.

Von der **Society of Natural History** in **Boston**:
1. Memoirs. Volume III., Number XII. Boston 1886, 4°.
„ „ III., „ XIII. „ 1886, 4°.
2. Proceedings. Volume XXIII, Part. II. March 1884 — Feb. 1886. Boston, 8°.

Vom **Verein für Naturwissenschaft** zu **Braunschweig**:
3. Jahresber. f. d. Vereinsj. 1881/82 u. 1882/83. Braunschweig 1883, 8°.
4. „ „ „ 1883/84 u. 1885/86. „ 1887, 8°.
5. „ „ „ 1886 bis 1887. „ 1887, 8°.

Vom **Naturwissenschaftlichen Verein** zu **Bremen**:
Abhandlungen. IX. Band, 4. (Schluss-) Heft. Bremen 1887, 8°.

Vom **Ateneo di Brescia**:
Commentari per l'anno 1887. Brescia 1887, 8°.

Von der **Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur** in **Breslau**:
1. 64. Jahresbericht, 1886. Breslau 1887, 8°.
2. Zacharias Allerts Tagebuch aus dem Jahre 1627. Ergänzungsheft zum 64. Jahresbericht. Breslau 1887. 8°.

Vom **Naturforschenden Verein** in **Brünn**:
1. Verhandlungen. XXIV. Band, Heft 1 u. 2, 1885. Brünn 1886, 8°.
2. IV. Bericht der meteorologischen Commission des naturforschenden Vereines in Brünn. Ergebnisse im Jahre 1884. Brünn 1886, 8°.

Von der **Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique** in **Brüssel**:

1. Bulletins de l'académie. 3. Série: Tom. IX, X. Brüssel 1885, 8°.
„ „ „ 3. „ „ XI, XII. „ 1886, 8°.
„ „ „ 3. „ „ XIII. „ 1887. 8°.
2. Annuaire de l'académie: 52. année, 1886. Brüssel 1886, 8°.
„ „ „ 53. „ 1887. „ 1887. 8°.

Von der **Société royale de botanique de Belgique** in **Brüssel**:

Bulletin. Tome XXV, 2. et 3. fasc., 1886. Brüssel 1887, 8°.
* „ „ XXV. 1. fasc., 1887. Brüssel 1887. 8°.

Von der **Société Belge de Microscopie** in **Brüssel**:

* Bulletin. Treizième année, Nr. II—IX, XI. Brüssel 1886/7. (Nr. X fehlt.)

Von der **Société entomologique de Belgique** in **Brüssel**:

Annales. Tome XXX. Brüssel 1886, 8°.

Von der **Société royale Malacologique** in **Brüssel**:

1. Annales. Tome XX. (3. Serie, tome V.) Brüssel 1885, 8°.
„ „ XXI. (4. Serie, tome I.) „ 1886, 8°.
2. Procès-verbaux des séances: Tome XV., 1886. Brüssel, 8°.
* „ „ „ „ „ XVI. (Jän.—Juni), 1887. Brüss., 8°.

Von der **Kön. ung. Central-Anstalt f. Meteorologie u. Erdmagnetismus** in **Budapest**:

1. Meteorologische u. erdmagnetische Beobachtungen: December 1886 und Jahresübersicht pro 1886. Jänner—December 1887.
2. Jahrbücher. XV. Band, 1885. Budapest 1886, 4°.

Von der **Kön. ungar. geologischen Gesellschaft** in **Budapest**:

1. Geologische Mittheilungen (földtani közlöny.):
XVI. Jahrgang, 1886, Heft 7—9 und 10—12. Budapest 1886, 8°.
XVII. Jahrgang, 1887, Heft 1—12. Budapest 1887, 8°.
2. Mittheilungen aus dem Jahrb. der kön. ungar. geol. Gesellschaft:
VII. Band, 6. Heft (Schluss). Budapest 1887, 8°.
* VIII. Band, 4. u. 5. Heft. Budapest 1887, 8°.
3. Jahresbericht der kön. ungar. geologischen Gesellschaft für 1885. Budapest 1887, 8°.
4. Erster Nachtrag zum Katalog der Bibliothek und allgem. Kartensammlung der kön. ung. geolog. Gesellschaft. Budapest 1886, 8°.

Von der **Asiatic society of Bengal** in **Calcutta**:

1. Proceedings, 1886. Nr. VIII, IX, X (Schluss). Calcutta 1886, 8°.
* „ 1887. Nr. I—VIII. Calcutta 1887, 8°.
2. Journal: Vol. LIII, Part. II, Nr. IV. Calcutta 1884, 8°.
„ Vol. LIV, Part. II, Nr. IV. Calcutta 1887, 8°.
„ Vol. LV. Part. II, Nr. III, IV, V. Calcutta 1886/7. 8°.
* „ Vol. LVI, Part. II, Nr. I. Calcutta 1887, 8°.

Von dem **Museum of comparative Zoology, at Harvard College** in **Cambridge** (Massachusets):

1. Annual report for 1886—1887. Cambridge 1887, 8°.
2. Bulletin. Vol. XIII, Nr. 2, 3, 4, und 5. Cambrigde 1886/7, 8°.

Von der **Naturwissenschaftlichen Gesellschaft** zu **Chemnitz**:
10. Jahresbericht. 1. Sept. 1884 bis 31. Dec. 1886. Chemnitz 1887, 8°.

Vom **Editorial Commitee of „The Norwegian North Atlantic Expedition"** in **Christiania** (Dr. D. C. Danielssen, Dr. H. Mohn, Dr. G. O. Sars):
Nr. XVII: Zoologi. Alcyonida. D. C. Danielssen, Christiania 1887, 4°.
Nr. XVIII, A und B: Nordhavets Dybder. Temperatur og Stromninger. H. Mohn. Christiania 1887, 4°.

Von der **Norwegischen Commission der europäischen Gradmessung** in **Christiania**:
1. Vandstandsobservationer. IV. Heft. Christiania 1887, 4°.
2. Geodätische Arbeiten. V. Heft. Christiania 1887, 4°.

Von der **Naturforschenden Gesellschaft Graubündens** in **Chur**:
Jahresb. Neue Folge, XXX. Jahrg., Vereinsj. 1885/86. Chur 1887, 8°.

Von der **Academia nacional de ciencias in Cordoba** (Republica Argentina):
1. Boletin. Tomo IX, Entrega 1—2, 3, 4. Buenos-Aires 1886, 8°.
2. Actas. Tomo II, Entrega 1. Buenos-Aires 1886, 4°.
„ „ V, „ 3. „ „ 1886, 4°.

Von der **Naturforschenden Gesellschaft** in **Danzig**:
Schriften. Neue Folge, VI Band, 4. Heft. Danzig 1887, 8°.

Von der **Davenport Academy of natural sciences** in **Davenport** (Jowa):
Proceedings. Vol. IV, 1882—1884. Davenport 1886, 8°.

Von der **Colorado Scientific Society** in **Denver** (Colorado, U. S.):
Proceedings. Vol. II, Part. II, 1886. Denver, 8°.

Vom **Archäologisch-historischen Verein für das Comitat Hunyad** in **Déva**:
Archaeologiai Közlemények a hazai müemlékek ismeretének elömozditására. Herausgegeben von der ungar. Academie der Wissenschaften. Budapest 1886, 4°.

Von der **Naturforscher-Gesellschaft** in **Dorpat**:
1. Archiv für die Naturkunde Liv-, Ehst- und Kurlands. Band IX, Lief. 4. Dorpat 1887, 8°.
2. Sitzungsberichte. VIII. Bd. 1. Heft. Dorpat 1887. 8°.

Von der **Nasurwissenschaftlichen Gesellschaft „Isis"** in **Dresden**:
Sitzungsberichte und Abhandlungen. Jahrg. 1886, Juli—December. Dresden 1887, 8°.
Sitzungsberichte und Abhandlungen. Jahrgang 1887, Jänner—Juni. Dresden 1887, 8°.

Von der **Royal Dublin Society** in **Dublin**:
1. The scientific proceedings:
Vol. IV (N. S.), Part 7. Dublin 1885, 8°.
Vol. V (N. S.), Part 3, 4, 5, 6. Dublin 1886/87, 8°.
2. The scientific transactions:
Vol. III (Ser. II), Nr. XI, XII, XIII. Dublin 1886/7, 4°.

Von der **Naturwissenschaftlichen Gesellschaft** in **Elberfeld**:
Jahres-Berichte. 7. Heft. Elberfeld 1887, 8°.

Von der **Physikalisch-medicinischen Societät** zu **Erlangen**:
Sitzungsberichte. 18. Heft, Oct. 1885 bis Oct. 1886. Erlangen 1886, 8°.

Von der **Società entomologica Italiana** in **Florenz:**
Bolletino. Anno XVIII, trimestri IV. Florenz 1886, 8°.
„ „ XIX, „ I. u. II. „ 1887, 8°.

Vom **Physikalischen Verein** zu **Frankfurt am Main:**
Jahresbericht f. d. Rechnungsjahr 1885—1886. Frankfurt a. M. 1887, 8°.

Von der **Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft** in **Frankfurt a. M.**
Bericht, 1887. Frankfurt a. M. 1887, 8°.

Vom **Naturwissenschaftlichen Verein des Regierungs-Bezirkes Frankfurt** zu **Frankfurt a. O.:**
Monatliche Mittheilungen. 4. Jahrg., Nr. 8—12. Frankfurt a. O. 1886/87. 8°.
„ „ 5. Jahrg., Nr. 1—8. Frankfurt a. O. 1887, 8°.

Von der **Naturforschenden Gesellschaft** zu **Freiburg i. B.:**
Berichte. 1. Band, 1886. Freiburg i. B. 1886, 8°.

Von der **St. Gallischen naturwissenschaftlichen Gesellschaft** in **St. Gallen:**
Bericht über die Thätigkeit während des Vereinsjahres 1884/85. St. Gallen 1886, 8°.

Von der **Schweizerischen naturforschenden Gesellschaft** (Société helvétique des sciences naturelles) in **Genf** (vormals Sitz in Bern):
Verhandlungen. Jahresbericht 1885/86. Genf 1886, 8°.

Von der **Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde** in **Giessen:**
25. Bericht. Giessen 1887, 8°.

Von der **Natural-History Society** in **Glasgow:**
Proceedings and Transactions Vol. I (New Ser.), Part III, 1885—1886. Glasgow 1887, 8°.

Von der **Kön. Gesellschaft der Wissenschaften** in **Göttingen:**
Nachrichten aus dem Jahre 1886. Nr. 1—20. Göttingen 1886, 8°.

Vom **K. k. steiermärkischen Gartenbau-Verein** in **Graz:**
Mittheilungen. 1887, Nr. 1—12. Graz 1887, 8°.

Vom **Steirischen Gebirgsvereine** in **Graz:**
Jahresbericht für das Vereinsjahr 1886. XIV. Jahrg. Graz 1887, 8°.

Von der **Direction der steiermärkischen Landes-Oberrealschule** in **Graz:**
36. Jahresbericht 1886/87. Graz 1887, 8°.

Vom **Grazer Lehrer-Verein:**
Jahresbericht für das XX. Vereinsjahr 1886/87. Graz 1887, 8°.

Von der **Geographischen Gesellschaft** zu **Greifswald:**
II. Jahresbericht. II. Theil, 1883—1886. Greifswald 1887, 8°.

Vom **Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg** zu **Güstrow:**
Archiv. 40. Jahrg. 1886. Güstrow 1886, 8°.

Von der **Naturforschenden Gesellschaft** in **Halle:**
Bericht über die Sitzungen im Jahre 1885. Halle 1885, 8°.
„ „ „ „ „ „ 1886. „ 1886, 8°.

Von der **Kais. Leopoldinisch-Carolinischen deutschen Academie der Naturforscher** in **Halle a. d. Saale:**
Leopoldina. Heft XXII, Nr. 23—24. Halle a. S. 1886, 4°.
„ Heft XXIII, Nr. 1—24. Halle a. S. 1887, 4°.

Vom **Verein für Erdkunde** in **Halle a. S.**:
Mittheilungen, 1887. Halle a. S. 1887, 8°.

Vom **Naturwissenschaftlichen Verein für Sachsen und Thüringen** in **Halle a. S.**:
Zeitschrift für Naturwissenschaften:
LIX. Band, Heft 5 u. 6. Halle a. S. 1886, 8°.
* LX. Band, Heft 1–4. Halle a. S. 1887, 8°.

Vom **Naturwissenschaftlichen Verein** in **Hamburg**:
Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften:
IX. Band, Heft I und II. Hamburg 1886, 4°.
X. Band. (Festschrift zur Feier des 50jährigen Bestehens des naturwissenschaftlichen Vereines.) Hamburg 1887, 4°.

Vom **Verein für naturwissenschaftliche Unterhaltung** zu **Hamburg**:
Verhandlungen, 1883–1885. VI. Band. Hamburg 1887, 8°.

Von der **Wetterauischen Gesellschaft für die gesammte Naturkunde** in **Hanau**:
Bericht über den Zeitraum vom 1. April 1885 bis 31. März 1887. Hanau 1887, 8°.

Von der **Société Hollandaise des sciences** in **Harlem**:
Archives Néerlandaises. Tome XXI, Livr. 2, 3, 4, 5. Harlem 1886/87, 8°.
* „ „ Tome XXII, Livr. 1, 2 u. 3. Harlem 1887, 8°.

Von der **Fondation de P. Teyler van der Hulst** in **Harlem**:
1. Archives. Sér II, Vol. II, 3. Part. Harlem 1885, 8°.
„ Sér II, Vol. II, 4. Part. „ 1886, 8°.
2. Catalogue de la Bibliothèque. 1. u. 2. Livr. Harlem 1885, 8°.
„ „ „ „ 3 u. 4. Livr. „ 1886, 8°.

Vom **Naturhistorisch-medicinischen Verein** in **Heidelberg**:
Verhandlungen. Neue Folge, IV. Band, 1. Heft, Heidelberg 1887, 8°.

Vom **Verein für Siebenbürgische Landeskunde** in **Hermannstadt**:
1. Archiv. XXI. Band, 1. u. 2. Heft. Hermannstadt 1887, 8°.
2. Jahresbericht für das Vereinsjahr 1885/86. Hermannstadt 1886, 8°.
„ „ „ „ 1886/87. „ 1887, 8°.
3. Historischer Festzug zur Feier der Einwanderung der Sachsen nach Siebenbürgen, abgehalten am 24. Aug. 1884. Hermannstadt 1884, 8°.
4. Die Siebenbürger Sachsen. (S.-A.) Prag 1886, 8°.
5. Verzeichnis der Kronstädter Zunft-Urkunden. (Festschrift.) Kronstadt 1886, 8°.
6. Kronstädter Drucke 1535–1886. (Festschrift.) Kronstadt 1886, 8°.
7. Die Grabdenksteine in der Westhalle der evang. Stadtpfarrkirche in Kronstadt. (S.-A.) Kronstadt 1886, 4°.

Vom **Siebenbürgischen Verein für Naturwissenschaften** in **Hermannstadt**:
Verhandlungen u. Mittheilungen. XXXV. Jahrg Hermannstadt 1885, 8°.
„ „ „ XXXVI. Jahrg. „ 1886, 8°.
„ „ „ XXXVII. Jahrg. „ 1887, 8°.

Von der **Medicinisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaft** zu **Jena**:
Jenai'sche Zeitschrift für Naturwissenschaft:
XX. Band, 4. Heft. Jena 1887, 8°.
XXI. Band, 1. u. 2. Heft. Jena 1887, 8°.

Vom **Ferdinandeum** in **Innsbruck**:
Zeitschrift des Ferdinandeums für Tirol und Vorarlberg. 3. Folge, 31. Heft. Innsbruck 1887, 8°.

Vom **Naturwissenschaftlich-medicinischen Verein** in **Innsbruck**:
Berichte. XVI. Jahrg., 1886/87. Innsbruck 1887, 8°.

Vom **Naturhistorischen Landes-Museum** in **Klagenfurt**:
1. Jahrbuch. 18. Heft (XXXV. Jahrg.). Klagenfurt 1886, 8°.
2. Diagramme der magnet. und meteorol. Beobachtungen zu Klagenfurt von F. Seeland. Witterungsjahre 1885 und 1886.
3. Bericht über die Wirksamkeit des naturhistorischen Landes-Museums im Jahre 1885. Klagenfurt, 8°.

Von der **Redaction** des **Magyar növénytani lapok** (Ungar. botan. Zeitschrift, Dr. A. Kanitz) in **Klausenburg**:
Magyar növénytani lapok. X. Jahrg., 1886. Klausenburg, 8°.

Von der **Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft** zu **Königsberg i. Pr.**:
Schriften. 27. Jahrg., 1886. Königsberg 1887, 4°.

Von der **Kön. Danske Videnskabernes Selskabs (Academie Royale)** in **Kopenhagen**:
Oversigt 1886. Nr. 3 (Octob. — Decemb.). Kopenhagen, 8°.
„ 1887. Nr. 1 u. 2 (Jänn. — Mai). „ 8°.

Vom **Botanischen Verein** in **Landshut**:
Zehnter Jahresb. über d. Vereinsjahre 1886—1887. Landshut 1887, 8°.

Von der **Société Vaudoise des sciences naturelles** in **Lausanne**:
Bulletin. 3. Serie, Vol. XX, Nr. 95, Vol. XXIII, Nr. 96. Lausanne 1887, 8°.

Vom **Museum Francisco-Carolinum** in **Linz**:
45. Bericht. Linz 1887, 8°.

Vom **Verein für Naturkunde in Österreich ob der Enns** in **Linz**:
16. Jahresbericht. Linz 1886, 8°.

Von der **Royal Society** in **London**:
1. Philosophical Transactions. Vol. 177, Part I u. II. London 1886/87, 4°.
2. Proceedings: Vol. XLI, Nr. 248—250. London 1886, 8°.
„ Vol. XLII, Nr. 251—257. London 1887, 8°.
* „ Vol. XLIII, Nr. 258—260. London 1887, 8°.
3. Mitglieder-Verzeichnis vom 30. November 1886. 4°.

Von der **Academy of Science of St. Louis**:
Transactions. Vol. IV, Nr. 4, 1878—1886. St. Louis 1886, 8°.

Vom **Naturwissenschaftlichen Verein für das Fürstenthum Lüneburg** in **Lüneburg**:
Jahreshefte. X, 1885—1887. Lüneburg 1887, 8°.

Vom **Institut royal Grand-Ducal de Luxembourg** (Section des sciences naturelles et mathematiques):
1. Publications. Tome XX. Luxemburg 1886, 8°.
2. Observations Météorologiques, faites a Luxembourg. Vol. 3 u. 4. Luxemburg 1887, 8°.

Von der **Société d'agriculture, histoire naturelle et arts utiles** in **Lyon**:
Annales. 5. Sér., Tome VII, 1884. Lyon 1885, 8°.
„ 5. Sér., Tome VIII, 1885. Lyon 1886, 8°.

Von der **Société Linnéene de Lyon:**
Annales 1884 (nouvelle série). Tome XXXI. Lyon 1885, 8°.

Von der **Società Crittogamologica Italiana** in **Mailand:**
Atti del Congresso Nazionale di botanica crittogamica in Parma (5.—10. Sept. 1887). Fasc. 1. Varese 1887, 8°.

Vom **Reale istituto Lombardo di science e lettere** in **Mailand:**
Rendiconti. Ser. II, Vol. XVIII. Mailand 1885, 8°.
„ Ser. II, Vol. XIX. Mailand 1886, 8°.

Von der **Società dei Naturalisti** in **Modena:**
1. Memorie. Ser. III, Vol. V, Anno XX. Modena 1886, 8°.
2. Rendiconti delle adunanze:
Ser. III, Vol. II, pag. 129—178 (Schluss). Modena 1886, 8°.
* Ser. III, Vol. III, pag. 1—48.

Von der **Royal Society of Canada** in **Montreal:**
Proceedings and Transactions for the year 1885. Vol. III. Montreal 1886, 4°.
„ „ „ „ „ „ 1886. Vol. IV. Montreal 1887, 4°.

Von der **Société impériale des naturalistes** de **Moscou:**
1. Bulletin. Année 1886, Nr. 4. Moskau 1887, 8°.
„ „ 1887, Nr. 1 u. 2. Moskau 1887, 8°.
2. Meteorolgische Beobachtungen der landwirtschaftlichen Akademie bei Moskau. Moskau 1886, 4°.

Von der **Kön. bair. Akademie der Wissenschaften** in **München:**
Sitzungsberichte der mathematisch-physikalischen Classe:
1886, II. u. III. Heft. München 1886, 8°.
* 1887, I, Heft. München 1887, 8°.

Vom **Deutschen und österreichischen Alpenverein** Centrale derz in **München:**
Mittheilungen. 1887, Nr. 1—24. München 1887, 4°.

Von der **Gesellschaft für Morphologie und Physiologie** in **München:**
Sitzungsberichte. II. Band, 1886, Heft 1, 2 u. 3 (Schluss). München 1886/87, 8°.

Vom **Westfälischen Provinzial-Verein für Wissenschaft und Kunst** in **Münster:**
14. Jahresbericht für 1885. Münster 1886, 8°.
15. „ „ 1886. „ 1887, 8°.

Vom **Vereine „Philomatie"** in **Neisse:**
21. Bericht, vom Sept. 1879 bis Octob. 1882. Neisse 1882, 8°.
22. „ vom Octob. 1882 bis Octob. 1884. Neisse 1884, 8°.
23. „ vom Octob. 1884 bis Octob. 1886. Neisse 1886, 8°.

Von der **Société des sciences naturelles** in **Neuchâtel:**
Bulletin. Tome XV. Neuchâtel 1886, 8°.

Von „**La Murithienne**" **Société des Sciences naturelles** in **Neuchâtel:**
Bulletin de travaux. Fasc. XIII, XIV u. XV (1884—1886). Lausanne 1887. 8°.

Vom **Germanischen National-Museum** in **Nürnberg:**
1. Anzeiger. I. Band, Heft 3, Jahrg. 1886. Nürnberg 1886, 8°.
2. Mittheilungen. I. Band, Heft 3, Jahrg. 1886. Nürnberg 1886, 8°.

3. Katalog der im germanischen Museum befindlichen Kartenspiele und Spielkarten. Nürnberg 1886, 8°.

Von der **Naturhistorischen Gesellschaft** zu **Nürnberg**:
Jahresbericht 1886. Nürnberg 1887, 8°.

Von der **Société des naturalistes de la Nouvelle-Russie** in **Odessa**:
Jahrbuch. T. XI, P. 2, und T. XII, P. 1. Odessa 1887, 8°.

Von der **Redaction des „Annuaire géologique universel"** (Dr. Dagincourt) in **Paris**:
Annuaire géologique universel. Tome I. Paris 1885, 8°.
„ „ „ Tome II. „ 1886, 8°.

Von der **Société entomologique de France** in **Paris**:
Bulletin des séances. 1887 (Druckbogen 1–24).

Von der **Société zoologique de France** in **Paris**:
Bulletin pour l'année 1885. 4, 5 et 6 parties. Paris 1885, 8°.
„ „ „ 1886. 1, 2, 3 et 4 parties. Paris 1886, 8°.

Von der **Russischen entomologischen Gesellschaft** in **St. Petersburg**:
Horae Societatis entomologicae Rossicae. Tom. XX, 1886. St. Petersburg 1887, 8°.

Vom **Comité Géologique** in **St. Petersburg**:
1. Bulletin. Tom. V, Nr, 9, 10, 11. St. Petersburg 1886/87, 8°.
„ Tom. VI, Nr. 1—10. St. Petersburg 1887, 8°.
2. Supplément au T. VI des Bulletins:
a) Organisations des études des sols de la Russie. St. Petersburg 1887, 8°.
b) Bibliothèque geologique de la Russie 1886. St. Petersburg 1887, 8°.
3. Mémoires du Comité Geologique:
Vol. II, Nr. 4 und 5 (Schluss). St. Petersburg 1887, 4°.
Vol. III, Nr. 3. St. Petersburg 1887, 4°.
Vol. IV, Nr. 1. St. Petersburg 1887, 4°.

Von der **Academy of natural sciences** in **Philadelphia**:
Proceedings 1886. Part II. Philadelphia 1886, 8°.
„ 1886. Part III. „ 1887, 8°.

Vom **Wagner Free Institute of Science** of **Philadelphia**:
Transactions. Vol. I, Philadelphia 1887, 8°.

Von der **Società Toscana di Science Naturali** in **Pisa**:
1. Atti (Processi verbali). Vol. V, pag. 119—304 (Schluss), Pisa 1886/87, 8°.
2. Atti (Memoire). Vol. VIII, Fasc. I, Pisa 1886, 8°.
„ „ Vol. VIII, Fasc. II, „ 1887, 8°.

Von der **Kön. bömischen Gesellschaft der Wissenschaften** in **Prag**:
1. Jahresbericht, erstattet am 16. Jänner 1886. Prag 1886, 8°.
„ „ „ 15. „ 1887. „ 1887, 8°.
2. Sitzungsberichte. Jahrg. 1885. Prag 1886, 8°.
„ Jahrg. 1886. „ 1887, 8°.
3. Abhandlungen der math.-naturw. Classe, vom Jahre 1885—1886. VII. Folge, I. Band. Prag 1886, 4°.

Vom **Naturwissenschaftlichen Verein „Lotos“** in **Prag**:
Lotos, Jahrbuch für Naturwissenschaft:
Neue Folge, VII. Band. Prag 1887, 8°.
„ „ VIII. Band. „ 1888, 8°.

Vom **Verein böhmischer Mathematiker** in **Prag**:
Časopis, Ročnik XVI, Číslo 1—6. Prag 1886, 8°.

Vom **Verein für Natur- und Heilkunde** in **Pressburg**:
Verhandlungen. Neue Folge, 5. Heft, Jahrg. 1881/83. Pressburg 1884, 8°.
„ „ „ 6. Heft, Jahrg. 1884/86. „ 1887, 8°.

Von der **Kön. bayer. botanischen Gesellschaft** in **Regensburg**:
Flora. Neue Reihe, 44. Jahrg. 1886, 8°.

Vom **Naturwissenschaftlichen Verein** in **Regensburg**:
Correspondenz-Blatt. 40. Jahrg. Regensburg 1887, 8°.

Vom **Naturforscher-Verein** zu **Riga**:
Correspondenz-Blatt. XXX. Jahrg. Riga 1887, 8°.

Vom **Museu Nacional in Rio de Janeiro**:
Archivos. Vol. VI. Rio de Janeiro 1885, 4°.

Von der **Reale Academia dei Lincei** in **Rom**:
Atti. Ser. IV, Vol. II, Fasc. 12. Rom 1886, 8°.
„ Ser. IV, Vol. III, 1. Sem., Fasc. 1—13 (Schluss). Rom 1887, 8°.
„ Ser. IV, Vol. III, 2. Sem., Fasc. 1—5.

Vom **R. comitato Geologico d'Italia** in **Rom**:
Bolletino. Vol. XVII. Rom 1886, 8°.

Von der **Società degli Spettroscopisti italiani** in **Rom**:
Memorie. Vol. XV, Disp. 9, 10, 11, 12, Titel u. Index. Rom 1887, 4°.
* „ Vol. XVI, Disp. 1—12. Rom 1887, 4°.

Von der **Gesellschaft für Salzburger Landeskunde** in **Salzburg**:
Mittheilungen. 1886, XXVI. Vereinsjahr. Salzburg, 8°.
„ 1887, XXVII. „ „ 8°.

Von der **California Academy of Sciences** in **San Francisco**:
Bulletin. Vol. II, Nr. 5. San Francisco 1886, 8°.
„ Vol. II, Nr. 6. „ „ 1887, 8°.

Von der **Schweizerischen entomologischen Gesellschaft** in **Schaffhausen**:
* Mittheilungen. Vol. VII, Heft 7, 9. Schaffhausen 1886, 8°.

Vom **Botanischen Verein „Irmischia“ für Thüringen** in **Sondershausen**:
* Correspondenzblatt. VI. Jahrg., 1886, Nr 5, 6, 7, 8.

Von der **Entomologiska föreningen** in **Stockholm**:
Entomologisk Tidskrift. Jahrg. VII, Heft 1—4. Stockholm 1886, 8°.

Vom **Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg** zu **Stuttgart**:
Jahreshefte. 43. Jahrg. Stuttgart 1887, 8°.

Vom **College of Science, Imperial university, Japan** in **Tokyo**:
Journal of the College of Science. Vol. I, Part 1, 2, 3, 4. Tokyo 1886/87, 4°.

Vom **Naturwissenschaftlichen Verein des Trencsiner-Comitates** in **Trencsin**:
Jahresheft. 9. Jahrg., 1886. Trencsin 1887, 8°.

Von der **Trenton Natural History Society** in **Trenton**:
Journal. Nr. 2. Trenton 1887, 8°.

Von der **Società Adriatica di Scienze naturali** in **Triest**:
Bolletino. Vol. X. Triest 1887, 8°.

Vom **Tromsö-Museum** in **Tromsö**:
1. Aarshefter X. Tromsö 1887, 8°.
2. Aarsberetning for 1886. Tromsö 1887, 8°.

Von der **Società meteorologica italiana** in **Turin**:
Bolletino mensuale. Ser. II, Vol. VI, Nr. 11, 12. Turin 1886, 4°.
* „ „ Ser. III, Vol. VII, Nr. 1—9, 11, 12. Turin 1887, 4°.

Vom **Verein für Kunst und Alterthum in Ulm und Oberschwaben** zu **Ulm**:
Württembergische Vierteljahreshefte für Landesgeschishte. Jahrg. IX, 1886 (Heft 1—4). Stuttgart 1886, 8°.

Vom **R. istituto Veneto di scienze lettere ed arti** zu **Venedig**:
Atti. Ser. VI, Tom. III, Disp. 10. Venedig 1884/85, 8°.
Atti. Ser. VI, Tom IV, Disp. 1—10 et Appendice alla Disp. 10. Venedig 1885/86, 8°.
* Atti. Ser. VI, Tom. V, Disp. 1—9.

Von der **Accademia d'agricoltura, arti e commercio di Verona**:
Memoire. Vol. LXII (Ser. III). Verona 1885, 8°.

Von der **Smithsonian Institution** in **Washington**:
Annual Report for the Year 1884. Part I, II. Washington 1885, 8°.
„ „ „ „ „ 1885. Part I. Washington 1886, 8°.

Vom **Naturwissenschaftlichen Verein des Harzes** in **Wernigerode**:
Schriften. II. Band, 1887, Wernigerode 1887, 8°.

Von der **K. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus** in **Wien**:
Jahrbücher. Jahrg. 1885, Neue Folge, XXII. Band (der ganzen Reihe XXX. Band). Wien 1886, 4°.

Von der **K. k. Gartenbau-Gesellschaft** in **Wien**:
Wiener illustrierte Gartenzeitung. Jahrg. 1887, Heft 1—12. Wien 1887, 8°.

Von der **K. k. geographischen Gesellschaft** in **Wien**:
Mittheilungen. XXIX. Band. Wien 1886, 8°.

Von der **K. k. geologischen Reichsanstalt** in **Wien**:
1. Verhandlungen. 1886, Nr. 17—18. Wien 1886, 8°.
„ 1887, Nr. 1—18. „ 1887, 8°.
2. Jahrbuch. XXXVI. Band, 1886, 4. Heft. Wien 1886, 8°.
* „ XXXVII. Band, Heft 1 und 2. Wien 1887, 8°.

Von der **Direction des k. k. naturhistorischen Hof-Museums** in **Wien**:
Annalen. Band II, Nr. 1—4. Wien 1887, 8°.

Von der **K. k. zoolog.-botan. Gesellschaft** in **Wien**:
Verhandlungen. XXXVI. Band, Heft 3 u. 4. Wien 1886, 8°.
„ XXXVII. Band, Heft 1—4. Wien 1887, 8°.

Vom **Vereine für Landeskunde von Niederösterreich** in **Wien**:
1. Blätter des Vereines für Landeskunde. Neue Folge, XX. Jahrg. Nr. 1—12. Wien 1886/87, 8°.

2. Topographie von Niederösterreich. III. Theil, II. Band, Heft 1 u. 2. Wien 1886/87, 4°.

Vom **Österreichischen Touristen-Club** in **Wien**:

Österreichische Touristen-Zeitung. VII. Band, Jahrg. 1887, Nr. 1—24. Wien 1887, 4°.

Von der **Section für Höhlenkunde des österr. Touristen-Club** in **Wien**:

Mittheilungen. V. Jahrg., 1886, Nr. 4. Wien, 8°.

„ VI. Jahrg., 1887, Nr. 1—4. Wien, 8°

Vom **Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse** in **Wien**:

Schriften. XXVII. Band. Wien 1887, 8°.

Von der **Anthropologischen Gesellschaft** in **Wien**:

Mittheilungen. XV. Bd. (Neue Folge, V. Bd.), Heft 4. Wien 1885, 4°.

„ XVI. Bd. (Neue Folge, VI. Bd.), Heft 3—4. Wien 1886, 4°.

„ XVII. Bd. (Neue Folge, VII. Bd.), Heft 1—4. „ 1887, 4°.

Vom **Wissenschaftlichen Club** in **Wien**:

1. Monatsblätter. VIII. Jahrg., Nr. 4—12 und außerordentliche Beilagen Nr. II—VI. Wien 1887, 8°.

* Monatsblätter. IX. Jahrg., Nr. 1—3 und außerordentliche Beilage Nr. I. Wien 1887, 8°.

2. Jahresbericht 1886—1887. XI. Vereinsjahr. Wien 1887, 8°.

3. Chronik des Wiener Goethe-Vereines. 2. Jahrg., Nr. 4—12. Wien 1887, 4°.

Vom **Nassauischen Verein für Naturkunde** in **Wiesbaden**:

Jahrbücher. Jahrg. 40. Wiesbaden 1887, 8°.

Von der **Physikalisch-medicinischen Gesellschaft** in **Würzburg**:

1. Sitzungsberichte. Jahrg. 1886. Würzburg 1886, 8°.

2. Verhandlungen. XX. Band, Neue Folge. Würzburg 1887, 8°.

Von der **Seismological Society of Japan** in **Yokohama**:

Transactions: Vol. VI, Jänner—Juni 1883.

„ Vol. VII, Part I, 1883—1884, Part II, 1884.

„ Vol. VIII, 1885.

„ Vol. IX. Part I, II, 1886.

„ Vol. X, 1887.

Von der **Naturforschenden Gesellschaft** in **Zürich**:

Vierteljahrschrift. 30. Jahrg., 1.—4. Heft. Zürich 1885, 8°.

„ 31. Jahrg., 1. u. 2. Heft. „ 1886, 8°.

Vom **Verein für Naturkunde zu Zwickau in Sachsen**:

Jahresbericht 1886. Zwickau 1887, 8°.

Verzeichnis

der

im Jahre 1887 eingelangten Geschenke.

A. Druckschriften.

Von der löblichen **Gemeindevertretung der Landeshauptstadt Graz:**

1. Rechenschaftsbericht über die Thätigkeit der Gemeinde-Vertretung der Landeshauptstadt Graz im Jahre 1886. 8°.
2. Statistisches Monats-Bulletin 1886, December.
„ „ „ 1887, Jänner—December.

Von der **kaiserl. Universität** in **Dorpat:**

Festrede am Tage der Enthüllung des in Dorpat errichteten Denkmals für Karl Ernst von Baer, gehalten von Dr. E. Rosenberg. Dorpat 1886, 4°. (Mit Photographie.)

Von der **Kaiser Wilhelms-Universität** zu **Straßburg:**

1. **Leo Arons:** Bestimmung der Verdet'schen Constante in absolutem Maß. (J. D.) Leipzig 1887, 8°.
2. **Eugen Blasius:** Zersetzungsfiguren an Krystallen. (J. D.) Leipzig 1885. 8°.
3. **W. Deecke:** Beiträge zur Kenntnis der Raibler-Schichten der Lombardischen Alpen. (J. D.) Stuttgart 1885, 8°.
4. **Alfred Delisle:** Einwirkung von Propionaldehyd auf bernsteinsaures Natrium bei Gegenwart von Essigsäure-Anhydrid. (J. D.) Straßburg 1885, 8°.
5. **Hermann Dubois:** Über einige Derivate des Caprolactons. (J. D.) Straßburg 1886, 8°.
6. **G. Dyson:** The action of Salicylic Aldehyde on Sodium succinate in presence of Acetic Anhydryde. (J. D.) Manchester 1886, 8°.
7. **Franz Leist:** Über Lactonsäuren aus Valeraldehyd und Brenzweinsäure. (J. D.) Straßburg 1886, 8°.
8. **Rikitaro Fudzisawa:** Über eine in der Wärmeleitungs-Theorie auftretende, nach den Wurzeln einer transcendenten Gleichung fortschreitende unendliche Reihe. (J. D.) Straßburg 1886, 4°.
9. **Josef Götz:** Untersuchung einer Gesteins-Suite aus der Gegend der Goldfelder von Marabastad im nördlichen Transvaal, Süd-Afrika. (J. D.) Stuttgart 1885, 8°.
10. **Franz Grosse:** Beiträge zur Kenntnis der Mallophagen. (J. D.) Leipzig 1885, 8°.
11. **Josef Grabendörfer:** Beiträge zur Kenntnis der Tange. (J. D.) Leipzig 1885, 4°.

12. **Emil Haug:** Beiträge zu einer Monographie der Ammonitengattung *Harpoceras*. (J. D.) Stuttgart 1885, 8°.
13. **Heinrich Hochstetter:** Über die Melilotsäure und das Melilotsäure-Anhydrid. (J. D.) Straßburg 1884, 8°.
14. **Franz Meissner:** Über die beim Benetzen pulverförmiger Körper auftretende Wärmetönung. (J. D.) Leipzig 1886, 4°.
15. **L. J. Morris:** Action of the Halogen acids and Ammonia on Lactones. (J. D.) Philadelphia 1884, 8°.
16. **Friedrich Oltmanns:** Über die Wasserbewegung in der Moospflanze und ihren Einfluss auf die Wärmevertheilung im Boden. (J. D.) Breslau 1884, 8°.
17. **Philipp Ott,** Über die Phenyloxypivalinsäure und einige Derivate derselben. (J. D.) Wiesbaden 1884, 8°.
18. **Andreas Pampuch:** Über doppel-involutorische Systeme im Raume. (J. D.) Straßburg 1886, 4°.
19. **Johannes Politis:** Über die Einwirkung von Anisaldehyd auf Bernsteinsäure. (J. D.) Straßburg 1885, 8°.
20. **Hermann Rasch:** Über die Einwirkung von Ammoniak und Natrium-Aethylat auf das Valerolacton. (J. D.) Straßburg 1885, 8°.
21. **Otto vom Rath:** Beiträge zur Kenntnis der Chilognathen. (J. D.) Bonn 1886, 8°.
22. **Felix Rosen:** Ein Beitrag zur Kenntnis der Chytridiaceen. (J. D.) Breslau 1886, 8°.
23. **C. Schmidt:** Geologisch-petrographische Mittheilungen über einige Porphyre der Centralalpen. I. Theil: Die Porphyre der Windgällen. (J. D.) Stuttgart 1886, 8°.
24. **C. F. August Schneegans:** Die Reaction von Perkin in der Fettreihe. (J. D.) Straßburg 1884, 8°.
25. **Theodor Schröder:** Experimental-Untersuchung über den Einfluss der Temperatur auf die elastische Nachwirkung. (J. D.) Leipzig 1886, 8°.
26. **Woldemar Wahrlich:** Beitrag zur Kenntnis der Orchideenwurzelpilze. (J. D.) Leipzig 1886, 4°.

Von Herrn **Dr. J. B. Holzinger** in **Graz:**

Maly: Enumeratio plantarum. Wien 1848, 8°.

Von . . . . . (unbekannt):

Industrielle Briefe aus Nordböhmen. Von Robert Lahmer. Warnsdorf 1886, 8°.

Von den **P. T. Herren Verfassern:**

S. Brusina in **Agram:** Appunti ed osservazioni sull'ultimo lavoro di J. Gwyn Jeffreys „On the mollusca procured during the ‚Lightning' and ‚Porcupine' expeditions, 1868—1870". Agram 1886, 8°.

Prof. **Samuel Lockwood, Ph. D.,** County superintendent freehold, N. J.: Raising Diatoms in the Laboratory by Prof. S Lockwood. New-York 1886, 8°.

B. Naturalien.

Von Herrn Bürgerschullehrer **Mucius Camuzzi**:

2 **Pica caudata Ray.**
2 **Garrulus glandarius Vieill.**

Von Herrn Baurath **Liebich**:

1 **Syrnium aluco L.**
1 **Astur palumbarius L.**
2 **Accipiter nisus L.**
1 **Pernis apivorus L.**
5 **Buteo vulgaris Buchst.**, darunter 1 **var. fusca.**
1 **Circus aeruginosus L.**
1 **Garrulus glandarius Vieill.**
1 **Lycos monedula L.**
1 **Dryocopus martius L.**
1 **Vanellus cristatus L.**
1 **Ardea cinerea L.**
1 **Botaurus stellaris L.**
1 **Anas querquedula L.**
2 **Podiceps minor Gm.**

---

2 **Sciurus vulgaris.**
1 **Putorius vulgaris Rich.**

Berichte

über die

Monats-Versammlungen und Ausflüge

im Vereinsjahre 1887.

1. Öffentliche Versammlung am 17. Jänner 1887.

Herr Professor Dr. *Ludwig von Graff* hielt eine von der zahlreichen Versammlung mit lebhaftem Beifall aufgenommene Gedächtnisrede auf *Eduard Oscar Schmidt* (vergleiche Abhandlungen, pag. 1). Die Versammlung fand im kleinen Ressource-Saale statt.

---

2. Monats-Versammlung am 29. Jänner 1887.

Der Vorsitzende, Prof. Dr. *Aug. von Mojsisovics*, begrüßte die Versammlung, indem er für die Wahl zum Präsidenten des naturwissenschaftlichen Vereines dankte, und ersattete einige geschäftliche Mittheilungen, welche sich auf den Beitritt neuer Mitglieder, die Erweiterung des Schriftentausches und den von den Revisoren vollkommen richtig befundenen Cassenbericht für das Jahr 1886 bezogen.

Hierauf hielt Herr Professor Dr. *Eduard Richter* den angekündigten Vortrag „Über Vergletscherung und Höhe der Schneegrenze in den Ost-Alpen" unter lebhaftem Beifalle der zahlreichen Versammlung, welche nach Schluss des Vortrages die zahlreichen, denselben erläuternden Photographien, die seitens des Vortragenden ausgestellt waren, mit großem Interesse betrachtete.

Der Vortragende berichtete über seine Studien über die Höhe der Schneegrenze in den Alpen. Nachdem die allgemeinen

Gründe der Abnahme der Wärme mit Zunahme der Höhe erläutert worden, werden die besonderen Schwierigkeiten der Feststellung der Höhe der Schneegrenze beschrieben, welche darin bestehen, dass der Verlauf derselben durch die Unregelmäßigkeiten der Gebirgsformen gestört wird, so dass man an schattigen Stellen auch in tieferen Lagen Schneeansammlungen trifft, umgekehrt auch stellenweise ober der Schneelinie der Schnee durch Wind und Sonne entfernt wird. Die neuen Original-Aufnahmen des k. k. Militärgeographischen Institutes liefern jedoch ein Material, welches gestattete, planimetrische Vermessungen sämmtlicher Gletscher der Ost-Alpen vorzunehmen, und ihre Höhenlage genau festzustellen, woraus sich dann auch die Höhe der Schneegrenze mit ziemlicher Genauigkeit berechnen lässt. Es hat sich herausgestellt, dass die Höhe der Schneelinie nicht, wie man bisher geglaubt hat, von West nach Ost steige, sondern dass gerade die östlichen noch vergletscherten Alpentheile, die Gasteiner Tauern und die Dachsteingruppe, die tiefste Schneelinie besitzen. Hingegen steigt dieselbe vom Rande des Gebirges gegen einwärts an, um sich dann gegen den Südrand wieder etwas zu senken, so dass z. B. die das obere Etschthal begleitenden Ketten — die Oetzthaler und Ortler-Gruppe — die Schneelinie in höherer Lage aufweisen, als die der lombardischen Ebene nahegerückte Gruppe des Adamello.

Der Vortragende hatte einen Theil seiner Photographien-Sammlung aus verschiedenen Gruppen der Alpen ausgestellt.

3. Monats-Versammlung am 26. März 1887.

Der Vorsitzende, Präsident Prof. Dr. *Aug. von Mojsisovics* eröffnete die Versammlung mit der Bitte, die Störung, welche in der Abhaltung der Monatsversammlungen eingetreten war, zu entschuldigen. Durch die längere Erkrankung des Vereins-Secretärs entfiel zunächst der Vortrag, welchen derselbe am 26. Februar „Über den Ausbruch des Vulkans Talavera auf Neuseeland“ zu halten beabsichtigte. Als Ersatz gedachte die Direction im Monate März zwei Vorlesungen zu bieten, indes

musste die zunächst in Aussicht genommene des Herrn Prof. Dr. *Gustav Wilhelm* über *Phyloxera vastatrix* auf einen späteren Zeitpunkt verschoben werden, da auch Prof. *Wilhelm* durch Erkrankung verhindert wurde.

Der Präsident gedachte ferner der schweren Verluste, welche der naturwissenschaftliche Verein durch den Tod zweier hervorragender Mitglieder erlitten hat, nämlich des ehemaligen Präsidenten Prof. Dr. *Leopold von Pebal* und des Ehrenmitgliedes Prof. Dr. *W. Eichler* in Berlin. Die Direction des Vereines hat auf *Pebals* Sarg einen Kranz niedergelegt und telegraphisch der Witwe Prof. *Eichlers* ihr tiefstes Beileid ausgedrückt.

Über Aufforderung seitens des Vorsitzenden erheben sich die Anwesenden von ihren Sitzen zum Zeichen der Theilnahme an dem doppelten Verluste, den der Verein erlitten hat.

Hierauf brachte der Präsident zur Kenntnis, dass der hohe steiermärkische Landtag die Erhöhung der Jahres-Subvention des naturwissenschaftlichen Vereines auf 500 fl. beschlossen hat, sowie, dass dem Vereine von Seiten der löblichen steiermärkischen Sparcasse eine Subvention von 100 fl. zugewendet wurde.

Nach Schluss der geschäftlichen Mittheilungen hielt Herr Prof. Dr. *Gottlieb Haberlandt* den angekündigten, seitens der Versammlung mit lebhaftem Beifall aufgenommenen Vortrag über Sonderlinge aus dem Pflanzenreiche.

Der Vortragende betonte vor allem, dass das Interesse, welches der Botaniker, speciell aber der Anatom und Physiologe, den so zahlreichen Sonderlingen im Pflanzenreiche entgegenbringt, nichtsweniger als bloß eine Art von Curiositäten-Liebhaberei ist, welche an dem Sonderbaren, Anormalen seiner selbst willen ein Vergnügen findet. Sowie der Menschenkenner, der Psychologe, den Geheimnissen des menschlichen Herzens und Verstandes nicht selten mit besonderem Erfolge beim Studium gewisser Sonderlingsnaturen nachspürt, so lüftet auch der Botaniker so manches Geheimnis des Pflanzenbaues und Pflanzenlebens durch genaue Erforschung verschiedener pflanzlicher Sonderlinge. Auf dem Gebiete der biologischen Wissenschaften gilt eben nicht bloß der alte

Satz der Grammatik: „Die Ausnahme bestätigt die Regel". Es heißt hier vielmehr auch sehr häufig: „Die Ausnahme erklärt die Regel oder bringt uns dieselbe wenigstens dem Verständnisse näher."

Von diesem Gesichtspunkte aus besprach der Vortragende eine Reihe von hiehergehörigen Pflanzen, welche sich in Bezug auf Ausbildung und Bau ihrer grünen Ernährungsorgane, vor allem der Laubblätter, durch gewisse Besonderheiten und auffällige Anpassungserscheinungen auszeichnen. So wurden u. a. auch die sogenannten Compasspflanzen einer eingehenden Besprechung unterzogen. Bereits im Jahre 1842 machte General *Alvord* einer amerikanischen Akademie der Wissenschaften die Mittheilung, dass auf den Prairien Nordamerikas eine sehr merkwürdige Pflanze lebe, das zur Familie der Compositen gehörige *Silphium laciniatum*, welche Pflanze die Eigenschaft besitze, ihre großen Laubblätter in die Meridianebene zu stellen, so dass die Ränder des Blattes nach Nord und Süd, die Blattflächen nach Ost und West schauen. Für Indianer und Prairie-Jäger soll diese Pflanze in der That nicht selten die Bedeutung eines natürlichen Compasses haben. Lange Jahre hindurch blieben diese Angaben unberücksichtigt; man hielt die Compasspflanzen wahrscheinlich für ein Stück Prairie-Romantik. In den letzten Jahren aber tauchten neuerdings solche Angaben auf. Es wurde darauf hingewiesen, dass bei verschiedenen Pflanzen der europäischen Flora, so vor allem bei dem allbekannten wilden Lattich (*Lactuca scariola*), ferner bei *Lactuca saligna, Chondrilla juncea* u. a. „die Laubblätter der an freien Standorten wachsenden Individuen die Meridianstellung zeigen. Die Thatsache selbst wurde bald nicht mehr bezweifelt; es handelte sich jetzt nur mehr um die physiologische Erklärung dieses merkwürdigen Verhaltens. Natürlich fehlte es nicht an phantasiereichen Köpfen, welche sofort den Erdmagnetismus zur Erklärung heranzogen, ohne aber ihre Ansicht in ernsthaft wissenschaftlicher Weise begründen zu können. Erst einem deutschen Botaniker, Prof. *E. Stahl* in Jena, gelang es, die ganze Erscheinung in befriedigender Weise aufzuklären. Durch verschiedene Versuche mit *Lactuca scariola*, welche der Vortragende im einzelnen be-

sprach, wurde von *Stahl* gezeigt, dass es sich hier um eine eigenthümliche Reaction der Pflanze gegenüber der Wirkung des directen Sonnenlichtes, um eine sogenannte heliotropische Erscheinung, handelt. Die Compasspflanze liebt zwar directe Insolation, sie sucht es aber zu vermeiden, dass ihre Blätter von der hochstehenden Sonne beleuchtet werden; sie trachtet ihre Blattflächen vielmehr so zu orientieren, dass dieselben bloß von den Strahlen der Morgen- und der Abendsonne, u. zw. womöglich senkrecht getroffen, werden. So gelangen die Blätter nothwendigerweise in die Meridian-Stellung. Die verschiedenartigen heliotropischen Bewegungen, welche sie hiebei je nach ihrer Lage am Stengel, ausführen müssen, wurde vom Vortragenden mit Hilfe eines einfachen Modelles im Detail geschildert. — Begreiflicherweise zeigen die Blätter bloß an freien Standorten, wo sie den ganzen Tag über der Insolation ausgesetzt sind, die Compass-Stellung. Im geschlossenen Raume, wo der Pflanze bloß diffuses Tageslicht zu Gebote steht, orientieren sich die Blätter wie bei den meisten Pflanzen so, dass die Blattflächen vom stärksten einfallenden zerstreuten Lichte ungefähr senkrecht getroffen werden.

Eine ausführliche Besprechung fanden ferner jene Pflanzen, deren grüne Assimilationsorgane in morphologischer Hinsicht keine Blätter, sondern Stengelorgane sind, und schließlich die phanerogamen Saprophyten und Schmarotzer, deren Laubblätter eine mehr oder minder weitgehende Rückbildung erfahren.

4. Monats-Versammlung am 23. April 1887.

Herr Prof. Dr. *Gustav Wilhelm* hielt den angekündigten, durch zahlreiche mikroskopische Demonstrationen erläuterten Vortrag über die Reblaus (*Phylloxera vastatrix*), welcher seitens der zahlreichen Versammlung mit lebhaftestem Beifall aufgenommen und über Beschluss der Direction in diesen Mittheilungen (vergl. „Abhandlungen", pag. 127) vollinhaltlich zum Abdrucke gebracht wurde.

5. Ausflug auf die Kanzel am 19. Mai 1887.

Über Einladung der Direction fanden sich 25 Vereinsmitglieder zur Mittagsstunde auf dem Südbahnhofe ein, um mit dem Secundär-Zuge nach Gösting zu fahren; daselbst wurde einstimmig der unmittelbare Aufstieg zur Einsattelung des Schattleithen-Berges als in jeder Hinsicht reizende Wanderung gewählt; der herrlich bewaldete Kamm des Schattleithen-Berges, welcher nach dreiviertelstündigem Marsche erreicht wurde, bot namentlich in floristischer Hinsicht den Mitgliedern reichliche Ausbeute. Gegen 3 Uhr war die Kanzel selbst erstiegen, von der sich eine selten reine, herrliche Aussicht eröffnete. Nach längerem Aufenthalte daselbst trat die Gesellschaft den Rückweg über St. Gotthard an, um ½6 Uhr vereinigte eine fröhliche Tafel alle Theilnehmer beim Fischerwirte. Einzelne Mitglieder zogen es vor, sich zu Fuß nach der Stadt zu begeben, die Mehrzahl wanderte nach der Station Gösting, um mit dem Wiener Postzuge nach Graz zurückzukehren.

6. Monats-Versammlung am 21. Mai 1887.

Der Präsident, Prof. Dr. *Aug. von Mojsisovics*, eröffnete die im Hörsaale des chemischen Institutes der Universität stattfindende Versammlung mit der Mittheilung, dass Herr Prof. *W. Kleinecke* wegen Domicilwechsels die Stelle als Rechnungsführer zurückgelegt habe und über Aufforderung der Direction die Herren Regierungsrath Prof. Dr. *R. Friesach* und Steuereinnehmer *W. Rozbaud* seither die Geldgeschäfte des Vereines gemeinsam führen; — dass ferner an Stelle des erkrankten Secretärs Herr Privat-Docent Dr. *V. Hilber* die Secretariats-Geschäfte übernommen hat.

Nach Schluss der geschäftlichen Mittheilungen hält Herr Privat-Docent Dr. *Hugo Schrötter* den angekündigten, von zahlreichen gelungenen Experimenten und Demonstrationen erläuterten und seitens der Versammlung mit lebhaftem Beifall aufgenommenen Vortrag „Über den Steinkohlentheer und die künstlichen organischen Farbstoffe“.

Dr. *Schrötter* beginnt seinen Vortrag mit der Erörterung des innigen Zusammenhanges der Chemie und speciell der organischen Chemie mit der Großindustrie. Er hebt hervor, dass dem so großen Aufschwunge und den so überaus emsigen und erfolgreichen Forschungen auf dem Gebiete der organischen Chemie sowohl ältere Industrieen bedeutende Blüte verdanken, wie z. B. die Zuckerindustrie, die Industrie der Seifen, Fette u. s. w., als auch andere nicht minder wichtige Industrien direct ihre Existenz. Unter den letzteren ist wieder die wichtigste die Industrie des Steinkohlentheers und der künstlichen Theerfarbstoffe, die meist Anilinfarben genannt werden.

Der Redner kommt dadurch zu dem eigentlichen Thema seines Vortrages, nämlich zur Beschreibung der Destillation der Steinkohle, der Verarbeitung des Theers und endlich der Darstellung der Theerfarben. Er hebt hervor, dass der Theer immer als Nebenproduct und zwar bei der Leuchtgas-Fabrication gewonnen wird. Dieses wertvollste Nebenproduct der chemischen Großindustrie ist kein einheitliches chemisches Individuum, sondern ein äußerst compliciertes Gemenge der verschiedensten Verbindungen, auch wird er nie als solcher nutzbar gemacht, sondern aus ihm die wichtigsten Bestandtheile isoliert, und diese dann theils in der Farbindustrie, theils zur Darstellung medicinischer und antiseptischer Präparate verwendet.

Nach einigen kurzen Bemerkungen über die Geschichte des Theers und seiner Bestandtheile, wie auch über die kolossalen Mengen, die heutzutage verbraucht werden, kommt der Vortragende zur Beschreibung des Theers selbst. Derselbe entsteht bei der trockenen Destilation der Steinkohle neben Leuchtgas und Ammoniak-Wasser, während Koks zurückbleiben. Eine solche Destillation wird auch im Kleinen ausgeführt und die entstehenden Producte gezeigt. Die relativen Mengen, wie auch die Zusammensetzung der Destillations-Producte sind nie constant, sondern ändern sich nach der Beschaffenheit der Kohle, nach der Destillations-Methode, dem Druck und der Zeitdauer. Darauf wurde nun etwas näher eingegangen und die üblichen Destillations-Methoden be-

schrieben. Anschließend wurden die gasförmigen, flüssigen und festen Bestandtheile des Theers, wie auch seine Weiterverarbeitung, Reinigung und Destillation, und endlich die Isolierung der wertvollsten Bestandtheile u. zw. der für die Farben-Fabrication wichtigen aromatischen Kohlenwasserstoffe besprochen.

Der Vortragende kommt nun zur Beschreibung der Fabrication der Theerfarben aus den Theer-Destillations-Producten. Er erklärt wie die Kohlenwasserstoffe durch die Einwirkung der verschiedensten chemischen Reagentien endlich in die eigentlichen Farbstoffe übergeführt werden und führt eine solche Reaction auch vor der Gesellschaft aus, indem er Rohbenzol zuerst in Nitrobenzol, dieses in Rohanilin verwandelt, welches durch Einwirkung von salpetersaurem Quecksilber-Oxydul in den schönen rothen Farbstoff, das Azaleïn, übergeht. Hierauf zeigt und beschreibt er verschiedene Farbstoffe, die sich durch ihre prächtigen Farben auszeichnen. Besonders hervorgehoben und gezeigt wurden die so herrlich fluorescierenden Naphtalin-Rosa, die Phtaleïm und Fluoresceïn, ferner das künstliche Alizarin und der Indigo.

Der Vortragende schließt seinen Vortrag mit einigen Bemerkungen über die Art des Färbens mit den Theerfarben und über die Bezeichnung derselben als echte und unechte.

7. Ausflug nach Thal am 11. Juni 1887.

Dem Programme gemäß versammelten sich um die erste Nachmittagsstunde einige 20 Vereinsmitglieder auf dem Fischplatze, um mittelst Omnibus nach Eggenberg zu fahren. Von dort gieng die Wanderung bei schönstem und zugleich angenehm kühlem Wetter über den Gaisberg nach Thal. Dank der besonderen Liebenswürdigkeit des Herrn Baron *Karl Walterskirchen*, welcher dem Vereins-Präsidenten auf telegraphischem Wege die Einladung zum Besuche des Schlosses Thal zukommen ließ, waren alle Theile dieser reizend gelegenen Besitzung der Besichtigung erschlossen. Leider drängte die Zeit und nur ein kleiner Theil des Parkes konnte durch-

wandert werden. Nach einer im oberen Thaler Gasthause eingenommenen Erfrischung wurde der Rückweg nach der Station Gösting angetreten, um mit dem Wiener Abend-Postzuge nach Graz zurückzukehren.

8. Ausflug auf die Riegersburg am 29. Juni 1887.

Trotz der sehr zweifelhaften Witterung betheiligten sich nahe an 40 Mitglieder an diesem Ausfluge, verließen Graz mit dem Morgenzuge der ungarischen Westbahn und traten nach einem frugalen Frühstücke in der Bahnhofs-Restauration zu Feldbach um 8½ Uhr zum größeren Theile zu Fuße über den mit Unrecht von einigen Touristen geschmähten Steig östlich vom Schlosse Kornberg, zum kleineren zu Wagen die Weiterreise an. In Riegersburg angelangt, wurde zunächst das *Neuhold*'sche Gasthaus besucht, dann (11 Uhr) zur Besteigung der Feste aufgebrochen.

Der imposante Fels der Riegersburg besteht im wesentlichen aus Tuffbänken eines basischen Eruptiv-Gesteines, er stellt, wie Dr. *C. Clar* gezeigt hat,[1]) den Denudations-Rest eines alten Strato-Vulcanes dar. Wenn man die westlich von der Riegersburg den Mundner- und Krähenberg bildenden Tuffablagerungen in Betracht zieht, und den von einem gemeinschaftlichen, idealen Centrum nach auswärts gerichteten Schichtenfall dieser drei Tuffberge berücksichtigt, so gelangt man zur Reconstruction eines einstigen, flachen Eruptionskegels, der freilich kaum, wie *Clar* angenommen hat, ein unterseeischer gewesen sein dürfte, da unter den Tuffbänken, welche den Fels der Riegersburg zusammensetzen, vielfach fluviatile, unverkennbare Flußgeschiebe führende Bänke auftreten, die das Alter des einstigen Vulcanes in die Etage des Belvedere-Schotters hinaufrücken. Zur Zeit dieser Bildungen hatte sich das Meer, welches in der mittelmiocänen Periode Ost-Steiermark bedeckte, bereits zurückgezogen, und

[1]) Vergl. Dr. *C. Clar*: Boden, Wasser und Luft von Gleichenberg. Graz 1881. pag. 7.

an Stelle der einst vorhandenen, dann allmälich ausgesüßten Salzfluten war ein von mächtigen Wasserläufen durchzogenes Stromland getreten. Dieses Stromland war an mehreren Stellen der Ost-Steiermark wie in den angrenzenden Gebieten Ungarns der Schauplatz vulcanischer Eruptionen, bei welchen basische Gesteine, Basalte, gefördert wurden, während die sauren Eruptiv-Gesteine der Umgebung von Gleichenberg: Trachyte und Andesite, etwas höheres Alter besitzen und zur Zeit des sarmatischen Binnen-Meeres dem Boden entquollen. Die zahlreichen, unverkennbaren vulcanischen Auswürflinge in den Basalt-Tuffen der Riegersburg können den Besucher derselben nicht darüber in Zweifel lassen, dass er sich in der Nähe einer Eruptionsstelle befindet. Aber auch in zoologischer und botanischer Hinsicht bot der Fels der Riegersburg den Theilnehmern an dem Ausfluge manches Interessante.

Als nach einem etwa 20 Minuten in Anspruch nehmenden Aufstieg durch die berühmten sieben Thore die Höhe der Burg erreicht war, harrte, Dank der Liebenswürdigkeit der fürstl. *Liechtenstein*'schen Gutsverwaltung, bereits der Castellan, um die Gesellschaft in den weiten, zahlreiche hervorragende Kunstschätze bergenden Räumen des Schlosses umherzuführen. Ungeachtet der etwas getrübten Fernsicht entzückte doch alle Theilnehmer der herrliche Ausblick, der sich von den höheren Basteien, insbesondere aber von dem sogenannten Hexenzimmer, nach Ost-Steiermark, Kroatien, Ungarn, bis hinauf nach Obersteier eröffnet.

Der Abstieg erfolgte langsam aber sicher in nordwestlicher Richtung mit Benützung des Eselsteiges, der sich als leichter gangbar erwies, als nach seinem Rufe vorausgesetzt werden konnte.

Gegen halb 2 Uhr wurde in *Neuholds* vortrefflichem Gasthofe ein in jeder Beziehung zufriedenstellendes Mittagmahl eingenommen. Nachmittags veranlasste der mittlerweile eingetretene Regen eine lebhafte gesellige Unterhaltung; erst um 5 Uhr erfolgte der Aufbruch der Fußgänger, um 6 Uhr jener des fahrenden Theiles der Gesellschaft, um bei wieder freundlich gewordener Witterung Feldbach und den daselbst um 8 Uhr abgehenden Vergnügungs-Zug zu erreichen, mit

welchem die Theilnehmer an dem, wie es schien, zu allseitiger Zufriedenheit ausgefallenen Ausfluge nach 10 Uhr abends in Graz eintrafen.

9. Monats-Versammlung am 22. October 1887.

Der Präsident, Prof. Dr. *August von Mojsisovics*, erstattete eine Reihe geschäftlicher Mittheilungen, den Beitritt einiger neuer Mitglieder, Erweiterung des Schriftentausches, sowie die erfolgte Constituierung des von der Direction des naturwissenschaftlichen Vereines eingesetzten permanenten Comités zur naturwissenschaftlichen Erforschung der Steiermark betreffend. Nach Schluss derselben hält Herr Prof. Dr. *Franz Standfest* unter lebhaftem Beifalle der Versammlung den angekündigten Vortrag über „Pulverisierte Körper unter hohem Drucke".

Der Vortragende erwähnt zunächst die älteren Versuche *Springs* mit Kali- und Natron-Salpeter, Wetzstein, Kreide und Sägespänen vom Pappelholz. Die pulverisierten Massen der beiden ersten Substanzen gaben unter hohem Drucke bekanntlich compacte, porzellanartige, durchscheinende Körper, an denen nicht einmal die Spuren der einstigen Trennungsflächen ihrer Bestandtheile zu sehen waren. Aus dem Pulver der drei letzten Stoffe entstanden durch hohen Druck zwar noch zusammenhängende, aber sehr brüchige Körper, an denen man unschwer herausfinden konnte, dass ihre Bruchrichtungen mit den Grenzflächen ihrer Elemente zusammenfielen.

Bevor der Vortragende zur Besprechung der eigentlichen Versuche *Springs*, die an 83 pulverisierten Körpern angestellt wurden, übergeht, schildert er die hiebei verwendeten Apparate und zwar sowohl jenen, bei welchen die drückende Kraft an einem einarmigen Hebel, als auch jenen, wo sie an einer enggewundenen Schraube wirkt. Besondere Aufmerksamkeit wird hiebei der zerlegbaren Matritze, sowie jenen Vorrichtungen gewidmet, welche einen hohen Druck im luftverdünnten Raume und bei einer höheren Temperatur möglich machen. Eine einfache Rechnung zeigt, dass mittelst jener Apparate sogar der enorme Druck von 50.000 Atmosphären

ausgeübt werden könne, wenngleich der belgische Physiker in seinen Versuchen nie mehr ale 10.000 Atmosphären anwendete, da sonst der stählerne Stempel zerdrückt wurde.

Spring brachte die Körper, deren Pulver er unter hohem Drucke untersuchte, in die sechs Gruppen der Metalle, der nicht metallischen Grundstoffe, der Oxyde, der Schwefelverbindungen, der Salze und der organischen Verbindungen. Aus jeder dieser Gruppen wurde eine Reihe von Körpern untersucht und aus diesen Untersuchungen ergab sich mit unzweifelhafter Gewissheit, dass das Pulver sehr vieler Substanzen unter hohem Drucke zu compacten Körpern sich vereinigen lasse. Die Höhe dieses Druckes aber ist für verschiedene Stoffe eine verschiedene und steht im allgemeinen im verkehrten Verhältnisse zu der Härte. Wenn, wie es bei einer Reihe von Stoffen (Stahl, Glas, Quarz, amorphe Kohle u. dgl., der Fall ist, die Vereinigung durch Druck nicht gelingt, so ist die Ursache davon in dem Umstande zu suchen, dass sich kein hinreichend fester Apparat construieren lässt, der den zum Compactwerden jenes Pulvers nöthigen Druck aushalten könnte.

Zu den interessanten secundären Erscheinungen, die bei diesen Pressungen beobachtet wurden, gehört das Auftreten des metallischen Habitus am zusammengedrückten Antimonpulver, der Übergang des monoklinen und amorphen Schwefels in den rhombischen, das Erscheinen der blauen Farbe an dem gepressten weißen Pulver des Kupfer-Vitrioles, der glänzend schwarze compacte Körper, der aus dem braunen Torfpulver entsteht, u. s. f. Das gepresste pulverisierte Schwefelzink erhält das Aussehen der Blende, das ebenso beschaffene Schwefelblei das des Galenits, aus dem Mangan-Superoxyd wird Pyrolusit, aus dem Aluminium-Oxyd Halloysit.

Die Versuche haben aber noch zu einer weiteren Entdeckung geführt. Wird der Druck, welcher das Pulver gewisser Körper zur Vereinigung bringt, noch vergrößert, so findet nicht selten ein Plastischwerden, ja schließlich eine vollkommene Verflüssigung derselben statt. So wird das Blei unter einem Drucke von 5000 Atmosphären zu einer tropfbaren Flüssigkeit, die durch die Spalten des Apparates zu

entweichen sucht. Ähnlich verhält sich auch das Zinn, das Bromkalium, das Glaubersalz, die Soda. Andere Körper werden unter hohem Drucke zwar nicht flüssig, aber plastisch, so der Salpeter, der arabische Gummi, die Steinkohle etc., und es lässt sich unschwer denken, dass die festen Körper vielleicht insgesammt flüssig würden, wenn man den auf sie ausgeübten Druck hinreichend vergrößern könnte.

Die Erklärung dieser Thatsachen stößt aber auf Schwierigkeiten. Man sollte ja meinen, dass, sowie durch Druck Gase tropfbar werden, durch denselben auch feste Körper aus Flüssigkeiten entstünden. Die Versuche *Springs* lehren das Gegentheil. Sehen wir uns nach schon bekannten Analogien um, so finden wir dieselben bloß beim Wasser, welches schon unter gewöhnlichen Umständen dies Verhalten zeigt. Denn ohne Temperatur-Erhöhung wird aus dem Eise durch bloße Pressung Wasser. Man weiß auch, dass bei derselben Temperatur die Dichte des Eises geringer als die der tropfbaren Flüssigkeit ist. Von den übrigen Körpern verhält sich diesbezüglich nur das Wismut dem Wasser ähnlich. Es ist nun von vorneherein wenig wahrscheinlich, dass in so fundamentalen Beziehungen sich die genannten zwei Körper zu allen übrigen in diametralem Gegensatz befinden sollten. *Springs* Versuche schließen diesen Gegensatz direct aus. Man wird daher annehmen müssen, dass jene Eigenschaft, welche das Wasser in hervorragendem Maße besitzt, auch den übrigen Körpern nicht gänzlich fehle, dass sie aber dort in viel geringerem Grade ausgebildet sei. Was beim Wasser schon unter gewöhnlichen Verhältnissen eintritt, findet bei anderen Körpern nur unter außergewöhnlichen Bedingungen statt und als eine solche kann der hohe allseitige Druck gewiss angesehen werden.

Zum Schlusse zieht der Vortragende aus den Resultaten, welche durch die geschilderten Versuche gewonnen wurden, jene Consequenzen, welche für die Beurtheilung der *Heim*'schen Theorie über die Gebirgsbildung von Wichtigkeit zu sein scheinen. Jene Theorie gipfelt bekanntlich in dem Satze, dass in einer gewissen Tiefe unter der Erdoberfläche alles Gestein durch den Druck der darüber lastenden Massen plastisch

gemacht wäre und somit bruchlose Krümmungen gestatten würde. *Springs* Versuche bestätigen diese Annahme, indem sie beweisen, dass starre Körper in der That unter dem Einflusse einer gewaltigen Pressung plastisch werden, sie widerlegen dieselbe aber auch, weil sie lehren, dass in so geringen Tiefen, in welchen *Heim* bereits den plastischen Zustand annimmt und annehmen muss, will er anders hiedurch seine bruchlosen Krümmungen an der Oberfläche erklären, nicht einmal eine Vereinigung pulverisierter Körper, geschweige den Plasticität stattfinden könne. *Heim* behauptet beispielsweise, dass Sandsteine schon in einer Tiefe von 1000—1300 *m*, Kalksteine in einer solchen von 1100 – 1800 *m*, Granite und Phorphyre in einer größeren plastisch würden. Eine Gesteinsdecke von 1800 *m* Dicke kann bei einem durchschnittlichen Gewichte von 2·5—3 *g* nur einen Druck von 600 Atmosphären ausüben. Nun verlangen aber die meisten der von *Spring* untersuchten Körper schon zur Vereinigung ihres Pulvers eine Pressung von 5000 Atmosphären und zur Erlangung der Plasticität eine noch viel größere. Dabei ist ferner zu bemerken, dass unter jenem enormen Drucke das Pulver mancher und dazu noch sehr verbreiteter Substanzen, wie das des Quarzes, keineswegs sich vereinigt.

Auf Veranlassung *Gümbels* wurden einige von jenen Mineralien, die in der Erdoberfläche sehr verbreitet sind, einem außerordentlich hohen Drucke unterworfen, und dabei zeigte es sich, dass Feldspat, Quarz und Kalkspat selbst unter einer Belastung von 22.000 Atmosphären, Alabaster unter einer solchen von 25.000 Atmosphären und der Solenhofer Schiefer unter dem Druck von 26.500 Atmosphären keine Plasticität erkennen ließen, ein Druck, welchen nur eine Gesteinsdecke von 80.000 *m* Dicke ausüben kann.

Wenn sich aber die Sache so verhält, dann wird die Plasticität in ganz enorme Tiefen verlegt, in Tiefen, die durch die Erosion nimmer bloßgelegt werden können.

Es gibt dann nur zwei Möglichkeiten: entweder muss man sich für jene bruchlosen Krümmungen um eine andere Ursache umsehen, und eine solche hat *Heim* in der außerordentlichen Allmählichkeit und Langsamkeit der in Frage

stehenden Bewegungen, welche dann immerhin bruchlos stattfinden können, bereits angedeutet.

Oder man muss die bruchlosen Krümmungen ganz negieren und dieselben auf mikroskopische Spalten zurückführen, wie das *Gümbel* gethan hat, eine Ansicht, die sehr viel Bestechendes an sich trägt.

---

10. Monats-Versammlung am 26. November 1887.

Herr Dr. *Victor Hausmanninger* hielt den angekündigten Vortrag „Über Erdmagnetismus", welcher seitens der zahlreichen Versammlung mit lebhaftem Beifalle begrüßt wurde. Um der zahlreichen Experimente willen, welche den Vortrag erläuterten, fand die Versammlung im Hörsaale des physikalischen Institutes der Universität statt, dessen Benützung der Vorstand dieses Institutes, Herr Regierungsrath Prof. Dr. *Boltzmann,* freundlichst gestattete.

Ausgehend von der bereits im Alterthum bekannten Eigenschaft des Magneteisensteins, kleine Eisentheilchen anzuziehen und festzuhalten, bespricht der Vortragende zunächst die Grunderscheinungen des Magnetismus überhaupt und erläutert dieselben durch entsprechende Experimente. Hierauf werden die magnetischen Kraftlinien objectiv in folgender Weise demonstriert: In einem mit verdünntem Glycerin gefüllten Troge mit planparallelen Glaswänden befindet sich Eisenoxydpulver (Polierroth), dessen Theilchen, mit einem Glasstab aufgewirbelt, frei in der Flüssigkeit schweben. Dieser Trog wird in die Nähe der Pole eines Elektromagnetes gebracht und mit Hilfe eines Projections-Apparates ein deutliches Bild der in der Flüssigkeit entstehenden Kraftlinien auf einem weißen Schirm entworfen.

Nach diesen einleitenden Versuchen geht der Vortragende zum eigentlichen Gegenstande über. Dass der Erdball als Ganzes sich wie ein großer Magnet verhält, erhellt aus zwei Thatsachen. Bringt man erstens in die Nähe eines kräftigen Südpols einige Magnetnadeln (etwa in halbkreisförmiger Anordnung), so wenden dieselben ihre Nordpole dem Südpol zu.

Entfernt man letzteren, so wenden sämmtliche Nadeln ihre Nordpole einer anderen Richtung zu, die sich sofort ungefähr als die Richtung nach Norden erkennen lässt. Man muss also die Annahme machen, dass sich in der Nähe des geographischen Nordpols ein magnetischer Südpol der Erde befindet. Eine analoge Überlegung führt zu dem Schlusse, dass in der Nähe des geographischen Südpols ein magnetischer Nordpol der Erde existiert. Bringt man zweitens einen Stab aus weichem Eisen in eine gewisse Lage im Raume, so wird eine einfache Prüfung in dieser Lage ihn als Magnet erkennen lassen, ähnlich wie ein Eisenstab in der Nähe eines gewöhnlichen Magnetpols selbst zu einem Magnet wird. Der Vortragende gibt nun eine kurze, geschichtliche Darstellung des Erdmagnetismus von den ältesten, abenteuerlichsten Anschauungen an, bis zu der richtigen Vorstellung, welche zuerst *William Gilbert* hatte, der darum auch als der Begründer der erdmagnetischen Wissenschaft betrachtet werden muss, erwähnt der Verdienste eines *Gellibrand*, *Leibnitz*, *Halley* und *L. Euler* auf diesem Gebiete und des rapiden Fortschrittes, der in unserm Jahrhundert durch *A. von Humboldt*, *Hansteen* und insbesondere *C. F. Gauss* gemacht wurde. — Hierauf wird die Wirkung der erdmagnetischen Kraft auf einen vollkommen frei im Raume beweglichen Magnet gezeigt und an der Hand eines anschaulichen Modells der Zug der horizontalen und verticalen Componenten, und anschließend hieran der Begriff der Declination sowie der Inclination erläutert. Die für die Schiffahrer so wichtige Thatsache der Declination oder Missweisung war den Chinesen schon im 12. Jahrhundert bekannt, im Abendlande wurde sie wenig später von *Pierre de Maricourt* in Luceria entdeckt. Die Inclination wurde 1543 von *Georg Hartmann* in Nürnberg zuerst bemerkt. *Gilbert* bestimmte im Jahre 1600 die Inclination in London zu 70°, *Athanasius Kircher* 1650 auf Malta eine solche von 59°. Die Erklärung dieser schon damals aus diesen zwei Werten bemerkten Abnahme der Inclination gegen den Äquator zu gibt der Vortragende mit Hilfe einer geeigneten Zeichnung, gedenkt sodann der berühmten in den Jahren 1829—1833 von Sir *John Ross* unternommenen Expedition in die arktischen Gebiete, der Auffindung des magnetischen Südpols der Erde

durch *James Clark Ross* am 1. Juni 1831, und der zehn Jahre später leider erfolglos gemachten Versuche desselben Forschers, den magnetischen Nordpol der Erde zu entdecken, der sich nach neueren Berechnungen *Menzzers* unterm 76.°, 49′, 34″ südlicher Breite und 166.°, 7′, 47″ östlicher Länge von Gr. befinden dürfte. Die ersten Versuche zur Bestimmung der Intensität, welche auf Genauigkeit Anspruch machen können, rühren von *A. von Humboldt* her, mussten jedoch in den Hintergrund treten, als *Gauss* mit seinen diesbezüglichen Arbeiten auftrat und damit das Problem von einem neuen und allein rationellen Gesichtspunkte aus auffasste und vollständig löste. — Sodann zeigt der Vortragende den Verlauf der Linien gleicher Declination (Isogonen), gleicher Inclination (Isoklinen) und gleicher Intensität (Isodynamen) mit Hilfe dreier Wandkarten, und bemerkt, dass diese Curven streng genommen nur ein Augenblicksbild des magnetischen Zustandes der Erde geben, indem dieser fortwährenden Schwankungen unterworfen ist, die sich sowohl innerhalb von Jahrhunderten als auch innerhalb eines Tages vollziehen. Diese säculären und täglichen Änderungen der erdmagnetischen Elemente werden nun näher besprochen und durch Beispiele erläutert. Gehört das bisher Angeführte in das Gebiet positiver Thatsachen, so steht die Wissenschaft jedoch vor einem dunklen Räthsel, wenn sie um die Gründe der magnetischen Erscheinungen frägt. Glücklicherweise hat die Natur ihr gewisse Fingerzeige gegeben, wo sie wenigstens nach den Ursachen zu forschen hat. Solche Wegweiser bilden der innige Zusammenhang zwischen Magnetismus und Elektricität einerseits, und anderseits der merkwürdige Parallelismus im Gange der erdmagnetischen Variationen und gewisser kosmischer Erscheinungen, insbesondere der Sonnenfleckenhäufigkeit.

Der Vortragende zeigt durch ein Experiment, dass ein von einem elektrischen Strome durchflossener, um eine verticale Axe frei beweglicher Drahtkreis sich unter Einfluss des Erdmagnetismus, ähnlich wie eine Declinationsnadel, so einstellt, dass seine Ebene senkrecht zum magnetischen Meridian zu stehen kommt; die eine Seite der umflossenen Fläche also nahe gegen Norden, die andere nahe gegen Süden zeigt: dass

die eine von einem gewöhnlichen Südpol, die andere von einem Nordpol angezogen wird, dass somit ein solcher Stromleiter sich genau so wie ein wirklicher Magnet verhält. Der Strom umfließt im vorliegenden Falle, in einem Aluminiumdrahte, eine Luftschichte; der Versuch würde auch im luftleeren Raum bei beliebigem Stromleiter gelingen. Man könnte irgend einen festen Körper, z. B. eine Kugel aus Holz oder Stein u. dgl., von einem Strome in einem ganz beliebigen leitenden Medium umfließen lassen, so würde derselbe Effect eintreten; es würde so sein, als ob die Kugel auf der einen Seite einen Nord-, auf der andern einen Südpol besäße. Nun substituiere man statt der gedachten Kugel den ganzen Erdkörper und lasse ihn von vielen Strömen umkreisen, so ist die Analogie zwischen obigem Versuch und der zuletzt gemachten Annahme in die Augen springend, der Erdmagnetismus wenigstens mit großer Wahrscheinlichkeit auf elektrische Erdströme zurückgeführt. Auf dieser Ansicht beruht die sogenannte *Ampere*'sche Solenoid-Theorie.

Solche Erdströme sind thatsächlich nachgewiesen und insbesondere von *Lamont, Wild* und *Schering* näher studiert worden. Es handelt sich nur darum, für diese Erdströme einen plausiblen Grund aufzufinden. Von den hierin weit von einander abweichenden Anschauungen erwähnt der Vortragende nur diejenigen, welche die Erdströme auf die elektrischen Actionen der Sonne zurückführen. Er bespricht die von *Wolf* und *Gautier* fast gleichzeitig gemachte Entdeckung, dass die Maxima der Sonnenflecken fast genau mit den Maximis der täglichen Declinationsänderung zusammenfallen und erläutert diesen Parallelismus durch ein geeignetes Diagramm; erwähnt in Kürze die Hypothesen von *Lamont, Zöllner, Cornu, Hornstein* und *Werner Siemens* und kommt zu dem Schlusse: „Die Erde steht zur Sonne nicht bloß in der Abhängigkeit der Gravitation, nicht bloß im Verhältnisse eines Wärme, Licht und Leben empfangenden Körpers, sondern es bestehen zwischen beiden auch magnetische, d. i. elektrische Beziehungen. Elektrische Kräfte können sich aber nicht durch den absolut leeren Raum fortpflanzen, sie bedürfen eines, wenn auch noch so feinen leitenden Mediums, dessen Bewegungsformen vielleicht das

Wesen der Elektricität selbst bilden. Wir müssen also ein solches Medium annehmen, ein gewisses Etwas, das wir uns vielleicht annähernd vorstellen, aber mit unseren Sinnen nie wahrnehmen können; ein Etwas, das durchs ganze Universum seine Zauberfäden zieht und zusammenflicht zu dem großen Geheimnis der Natur, das einst der weise *Thales* ‚Weltseele' nannte, dass die heutige Wissenschaft aber ‚Weltäther' heißt."

11. Jahres-Versammlung am 17. December 1887.

(Siehe pag. XXIII.)

Der nach Schluss des geschäftlichen Theiles vom Präsidenten Prof. Dr. *A. von Mojsisovics* gehaltene Vortrag wurde in den „Abhandlungen" (vergl. pag. 223 u. f.) zum Abdrucke gebracht.

MISCELLANEA.

Literaturberichte.

I. Die zoologische Literatur der Steiermark.

Da im Laufe des Jahres 1887 nur einige kleinere Beiträge zur zoologischen Kenntnis der Steiermark veröffentlicht wurden, wird Herr Prof. Dr. *A. von Mojsisovics* über diese sowie über die im Laufe des Jahres 1888 erschienenen Publicationen unter einem im nächsten Jahrgange der „Mittheilungen" Bericht erstatten.

II. Die botanische Literatur der Steiermark in den Jahren 1886 u. 1887.

Von Dr. **Emil Heinricher.**

1. **von Wettstein,** Dr. R., Vorarbeiten zu einer Pilzflora der Steiermark. S.-A. aus den Verh. der k. k. zoolog.-botan. Ges. zu Wien, Jahrg. 1885, 93 pag.[1])

Verf. hat es, gestützt auf mehrjährige eigene mykologische Forschung in Steiermark, als auch gefördert durch Mittheilungen anderer Botaniker, sowie durch Einsicht in mehrere Herbarien, unternommen, eine Aufzählung der bisher in Steiermark gefundenen Pilz-Arten nebst genauen Standortsangaben und eventueller Nennung der Quellen zusammenzustellen. Der steirischen Floristik, die hinsichtlich der Sporenpflanzen noch gar wenig erforscht ist, hat *Wettstein* durch diese Arbeit sicher einen großen Dienst erwiesen. Es werden im ganzen 610 Arten angeführt und zwar: I. Myxomyceten 29; II. Basidiomyceten 315; III. Ascomyceten 208; IV. Oomyceten 14; V. Zygomyceten 2; VI. Chytridiaceen 1; VII. Fungi imperfecti 41. Es ist zu hoffen, dass bei der emsigen Thätigkeit des Autors bald recht ausgiebige Nachträge zu den Vorarbeiten erscheinen.

[1]) Diese Arbeit und die beiden nächstfolgenden sind schon Ende 1885 erschienen; insbesondere die Aufnahme der Arbeit *Wettsteins* in den Literaturbericht schien wegen ihrer Bedeutung wünschenswert.

2. **Pischek,** A., Die Giftpflanzen in der Umgebung von Cilli. Jahresbericht des Gymnasiums in Cilli, 1885.

Einigen einleitenden Vorbemerkungen über das Wesen der Alkaloide und Glycoside als Träger der arzneilichen und giftigen Eigenschaften der Pflanzen folgt eine Aufzählung der Giftpflanzen aus der näheren Umgebung von Cilli. Kurze Charakteristik der Pflanzen, Standortsangaben und, wo möglich, nähere Angaben über den dem Gifte zugrunde liegenden Träger werden beigefügt.

3. **Reiser,** O., Verzeichnis der im Gebiete der k. k. Bezirkshauptmannschaft Marburg a. d. Drau einschließlich des Donati- und Wotschgebirges vorkommenden Holzgewächse. 1885, Selbstverlag.

Soweit uns bekannt, ist dieses 12 Seiten umfassenden Schriftchen gleichsam als begleitender Katalog einer Hölzersammlung, welche anlässlich der im Herbste 1885 zu Marburg abgehaltenen Regional-Ausstellung exponiert wurde, erschienen. Es wurden 115 wild wachsende und anhangsweise 24 häufiger cultiviert vorkommende Holzgewächse angeführt. Auch einige neue Standorte werden für einzelne Arten erwähnt. Nr. 115 führt irrthümlicherweise den *Hibiscus Trionum L.*, eine (wenigstens in Kroatien gegenüber Fridau vorkommende) krautige Art, jedenfalls statt des häufig cultiviert und auch verwildert vorkommenden, holzigen *Hibiscus syriacus L.* an.[1])

4. **Zahlbruckner,** Dr. A., Steierische Flechten. Verh. der k. k. zoolog.-botan. Ges. in Wien, XXXVI. Bd., 1886, pag. 393 bis 406.

Enthält eine Aufzählung der Arten steirischer Flechten, welche Verfasser in Herbarien der Herren Dr. *G. Beck* und *J. Breidler* nachgewiesen hat. Als Anhang ist eine Zusammenstellung der Lichenen-Literatur Steiermarks beigegeben.

5. **von Wettstein,** *Fungi nori austriaci.* Series I. Sitzb. d. k. Akad. der Wissensch. XCIV. Bd., I. Abth., 1886, 16 pag., 2 Tafeln.

Unter den besprochenen 12 Pilzarten stammen folgende 2 aus Steiermark: *Agaricus (Pholiota) gregarius,* die an faulenden Baumstrünken, in feuchten Waldungen des Berges Thanneben nächst Peggau aufgefunden, und *Micropeziza Trollii,* welche auf faulenden Blättern von *Trollius Europaeus* nächst dem „Bodenbauer" am Fuße des Hochschwab entdeckt wurde.

---

[1]) Nach einer späteren Berichtigung des Autors ist auch die auf pag. 9 angeführte *Prunus Mahaleb L.* durch *Prunus serotina Ehrh.* zu ersetzen.

6. **Krašan,** Franz, Steiermark. Im Berichte der Commission für die Flora von Deutschland, 1885. Berichte der deutschen botan. Ges., Jahrg. IV., 1886, pag. CCXIV—CCXVII.

Krašan theilt als Referent für das Gebiet der Steiermark die wesentlichsten Ergebnisse für die Flora aus den Jahren 1881—1885 mit. Dem Literaturverzeichnis folgt die Aufzählung der als neu für das Gebiet aufgefundenen Pflanzen. Den Beschluss bildet die Mittheilung wichtigerer neuer Fundorte.[1])

7. **von Wettstein,** Über zwei wenig bekannte Ascomyceten. S.-A. der k. k. zoolog.-botan. Ges., Jahrg. 1887, 4 pag.

Der eine der besprochenen Pilze, *Hypomyces Trichoderma Hoffm.*, wurde in einem Bergwerke bei Mautern aufgefunden.

8. **Kronfeld,** Dr. M., Über die Verbreitung der *Typha Shuttleworthii Koch et Sond.* Verh. der k. k. zoolog.-botan. Ges. in Wien, XXXVII. Bd., 1887, pag. 31—34.

Erwähnt werden Exemplare der im Titel genannten Typha-Art, welche sich in den Herbarien des Prof. *A. Kerner* und der zoolog.-botan. Ges. in Wien finden und die von *Hölzl* in der Gegend von Rohitsch-Sauerbrunn gesammelt worden sind.

9. **Eichenfeld,** Dr. M., *Cirsium Przybylskii (nov. hybr.)* Österr. botan. Zeitschr., 1887, pag. 377.

Der im Titel genannte, nach seinem Entdecker *B. Przybylski* benannte Cirsium-Bastard *(C. oleraceum Scop. × C. pauciflorum Spr.)* wird eingehend beschrieben. Er kommt in einer Thalung nächst Judenburg auf feuchtem Wiesengrund vor.

III. Die geologische und die paläontologische Literatur der Steiermark.

Von Prof. Dr. **R. Hoernes.**

(V. R.-A. = Verhandlungen der k. k. geolog. Reichs-Anstalt in Wien. — J. R.-A. = Jahrbuch der k. k. geologischen Reichs-Anstalt in Wien.)

1. **Bittner,** A., Zur Verbreitung der Opponitzer Kalke in den nordsteirischen und in den angrenzenden oberösterreichischen Kalkalpen. V. R.-A., S. 81—87.

Besprechung versteinerungsführender Vorkommnisse im Gebiete des Blattes Zone 15, Col. XI (Admont und Hieflau) der Militärkarte.

[1]) Über Ersuchen des Referenten hat Professor *Krašan* die Ergebnisse dieses Berichtes in passender Form für diese Mittheilungen zusammengestellt und finden sich dieselben nachstehend abgedruckt. (vgl. pag. LXXX).

2. **Bittner,** A., Aus dem Gebiete der Emsthaler Kalkalpen und des Hochschwab. V. R.-A., S. 89—98.

Vortrag, gehalten in der Sitzung der geologischen Reichs-Anstalt vom 15. Februar 1887; enthält die Erörterung des Gebirgsbaues der genannten Gegend, sowie Bemerkungen über die Gliederung der Trias und die Tektonik der Ost-Alpen.

3. **Bittner,** A., Ein neues Vorkommen nerineenführender Kalke in Nordsteiermark. V. R.-A., S. 300—301.

Vorkommen von Nerineen (ptygmatisartigen Formen) auf der Höhe des Arzbergrückens westlich von Wildalpen.

Bittner, A., Über Koninckiniden des alpinen Lias. J. R.-A. Jahrg. 1887, 2. Heft (ausgegeben am 2. Jänner 1888), pag. 281 bis 292, mit einer Tafel.

Enthält Abbildung und Beschreibung von mehreren *Koninckina-*, *Koninckella-* und *Amphiclina*-Arten, von welchen einige in Steiermark vorkommen; *Koninckina Eberhardi Bittn.* und *Koninckina styriaca Bittn.* in einem grauen, grobkörnigen Crinoidenkalk von Gams.

5. **Clar,** Conrad, Über die Situation der in jüngster Zeit zur Süßwasserversorgung des Curortes Gleichenberg herangezogenen Quelle. V. R.-A., S. 354—355.

Vortrag, gehalten in der Sitzung der geologischen Reichs-Anstalt vom 19. December 1887, nach welchem die Süßwasserquellen des Gebietes größtentheils aus den sarmatischen Sanden entspringen.

Geyer, G., (vide *Mojsisovics*).

6. **Hofmann,** Ad., Neue Funde tertiärer Säugethier-Reste aus der Kohle des Labitschberges bei Gamlitz. V. R.-A., 284.

Besprechung von Resten, welche zu *Cervus lunatus H. von M.*, *Palaeomeryx Bojani H. von M.*, *Hyaemoschus crassus Lartet* und *Hyotherium* gehören.

7. **Hofmann,** Ad., *Crocodilus Steineri* von Schönegg und Brunn bei Wies, Steiermark. V. R.-A., S. 219.

Krokodil-Reste sind nach *Hofmanns* Beobachtungen in Wies ziemlich häufig; die isolierten Zähne freilich nicht leicht zu bestimmen; doch gleichen die meisten jenen des *Crocodilus Steineri;* auch gelang es an einigen Mergelplatten aus dem Josephistollen von Schönegg eine ziemliche Anzahl Skelettheile bloßzulegen.

8. **Hofmann,** A., Über einige Säugethier-Reste aus der Braunkohle von Voitsberg und Steieregg bei Wies, Steiermark. J. R.-A., Jahrg. 1887, 2. Heft (ausgegeben am 2. Jänner 1888), Seite 207—218, mit drei Tafeln.

Enthält Beschreibung und Abbildung von *Cephalogale brevirhinus Hofm. (nov. sp.)* von Steieregg und Voitsberg, sowie von Resten vom

letzteren Fundorte, welche zu *Mustela taxodon Gerv., Lutra Valetoni Geoffr., Steneofiber (Chalicomys) Jaegeri Kaup. sp.* gehören. Auch das Vorkommen von *Palaeomeryx* zu Voitsberg wird erwähnt.

9. **Mojsisovics,** Edm. von, und Georg **Geyer,** Die Beschaffenheit der Hallstätter Kalke in den Mürzthaler Alpen. V. R.-A., S. 229—231.

Reisebericht über die Aufnahme des Blattes Zone 15, Col. XIII, der Militärkarte.

10. **Reibenschuh,** A. F., Chemische Untersuchung neuer Mineralquellen Steiermarks, erste Fortsetzung. Mittheilungen des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, Jahrgang 1886, Graz 1887, S. 87—122.

Enthält die Untersuchung des Hygiea-Sprudels bei Radkersburg (Woritschau), sowie des Sauerbrunnens zu Radein.

11. **Riedl,** E., Der Lignit des Schallthales. Österreich. Zeitschr. f. Berg- und Hüttenwesen, XXXV. Jahrg., Nr. 12.

Ausführlicher, durch Terrain und Profilskizze erläuterter Bericht über die Schurf-Arbeiten *E. von Lapps* und deren Ergebnisse auf Grund amtlicher Erhebungen. Enthält auch durch Prof. *Schoeffel*, Prof. *Schwarz* und das Laboratorium der geologischen Reichs-Anstalt ausgeführte Elementar-Analysen der Schallthaler Kohlen.

12. **Vacek,** M., Über neue Funde von Mastodon aus den Alpen. V. R.-A., S. 120—123.

Besprechung der von *A. Hofmann* bei Knittelfeld gefundenen Reste, welche zu *Mastodon angustidens* gehören, sich jedoch von den Eibiswalder Resten durch auffallend geringe Größe unterscheiden.

IV. Die mineralogische und die petrographische Literatur der Steiermark.

Von Prof. Dr. **R. Hoernes.**

1. **Bornemann,** J. G., Oolithoïde, Jahrb. d. königl. preuß. geolog. Landes-Anstalt, 1886, Seite 17; Verhandl. der k. k. geolog. Reichs-Anstalt Wien, 1887, S. 144—245.

Enthält die Besprechung eines großkörnigen Ooliths von der Liebl-Alm der Haller Mauern bei Admont.

2. **Flechner,** J., Mittheilungen über Nickelfundstätten und Nickeldarstellung im allgemeinen und speciell über den Nickelbergbau bei Schladming. Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen, S. 63—68 (Nr. 6), 80—84 (Nr. 7).

Enthält im ersten Theile eine Besprechung sämmtlicher europäischer Nickelerz-Lagerstätten, im zweiten eine eingehende Schilderung derjenigen von Schladming.

3. **Hatle,** E., Mineralogische Miscellaneen aus dem naturhistorischen Museum am Joanneum. Mitth. des naturw. Ver. f. Steiermark, Jahrgang 1886. Graz 1887, Seite 123—133.

Enthält 1. Minerale aus den Bergbauen bei Deutsch-Feistritz und Kaltenegg; 2. Minerale von Eisenerz, Radmer und Johnsbach; 3. Minerale der Umgebung von Neuberg; 4. Fossile, in Braunkohle vorkommende Harze; 5. Varia. — Eine Ergänzung zu der vom Verfasser 1885 erschienenen Zusammenstellung der Minerale des Herzogthums Steiermark.

4. **Hatle,** E., Der steirische Mineralog. Anleitung zur Bestimmung der bisher in Steiermark aufgefundenen Minerale mittelst der einfachsten Versuche. Graz 1887.

Durch die Beschränkung auf die in Steiermark bisher beobachteten Minerale wurde es möglich, die Wege zur Erkennung eines Minerales wesentlich zu vereinfachen. Die physikalischen und chemischen Eigenschaften, welche zur Bestimmung dienen, sind in der Einleitung erläutert, für die Ausführung der Reactionen werden kurze, präcise Vorschriften gegeben. Bei den einzelnen Mineralen finden sich Angaben über morphologische und chemische Verhältnisse, sowie über das Vorkommen in Steiermark.

5. **Hatle,** E., und **Tauss,** H., Neue mineralogische Beobachtungen in Steiermark. Verh. d. k. k. geol. Reichs-Anstalt (Wien), Nr. 11, pag. 226—228.

Beschreibung und Analyse des Pharmakoliths von Völlegg bei Fischbach (für Steiermark neu), sowie des Eisengymnits von Kraubath.

6. **Foullon,** Bar. Heinr., Vorlage einer Reihe im Jahre 1887 eingelangter Minerale, Gangstufen und Gesteine. Verhdl. der k. k. geolog. Reichs-Anstalt (Wien), S. 289—290.

Enthält u. A. die Besprechung einer reichen Reihe von Mineralen, Erzstufen und Gesteinen aus den steirischen Bergbauen Deutsch-Feistritz, Rabenstein, Guggenbach, Thal, Kaltenegg und Völlegg, welche die k. k. geologische Reichs-Anstalt von Herrn Bergverwalter *S. Steinhausz* erhielt.

7. **Kupelwieser,** F., Die Mineralvorkommen Obersteiermarks, deren Gewinnung, Verarbeitung und Verwertung. Österr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen, S. 499—503 (Nr. 43), 509—514 (Nr. 44), 520—523 (Nr. 45), 535—538 (Nr. 46).

Auszug aus einem die volkswirthschaftlichen Verhältnisse Obersteiermarks 1881—1885 behandelnden umfangreichen Bericht (820 Druckseiten), welchen *F. Kupelwieser* als Secretär der Leobner Handelskammer erstattete.

Tauss, H., vide Hatle.

Beiträge zur Flora in Steiermark.

Von Prof. **Franz Krašan.**

Im Folgenden werden solche Arten von Gefäßpflanzen angeführt, welche seit dem Erscheinen von *Maly's* „Flora von Steiermark" (1868) in diesem Kronlande nachgewiesen worden sind, nebstbei auch jene, welche von den älteren Autoren (*Koch*, *Reichenbach* u. a.) verkannt und erst in neuester Zeit genauer unterschieden wurden. Zu manchen von *Maly* angeführten selteneren Arten kommen neue Fundorte.

Alyssum styriacum Jord. et Fourr. Serpentin bei Kirchdorf in Obersteiermark. *Preissmann.*

Thlaspi Goesingense Hal. Serpentinberge bei Kirchdorf (Station Pernegg in Obersteiermark). *Preissmann.*

Anthyllis vulgaris (Koch), Kerner, Schedae n. 434. St. Johann in den Rottenmanner Tauern. *Heimerl.*

A. affinis Britt. Grazer Schlossberg; sonnige Abhänge bei Gösting. *Krašan.*

NB. *Maly* fasst die in Steiermark vorkommenden Formen der Gattung *Anthyllis* als Collectivspecies unter dem *Linné*'schen Namen *A. Vulneraria* auf und gibt mit Ausnahme des Grazer Schlossberges keine weiteren Specialfundorte an.

Dianthus speciosus Rchb. St. Johann in den Rottenmanner Tauern. *Heimerl.*

Rubus Bayeri Focke. Serpentinberge bei Kirchdorf in Obersteiermark. *Preissmann.* — *R. plicatus Whe., R. thyrsoideus Wimm., R. hirtus W. K., R. bifrons Vest.* Kommen bei Graz und anderwärts in Mittelsteiermark häufig vor. *Krašan.*

Rosa glauca Vill., R. complicata Gren. und *R. coriifolia Fries.* Bei St. Johann in den Rottenmanner Tauern in Obersteiermark. *Heimerl.* — *R. sphaerica Gren.* Am Serpentinstock bei Kirchdorf in Obersteiermark. *Preissmann.* — *R. resinosa Sternb.* Vereinzelt mit *R. ferruginea Vill.* Im Unterthal bei Schladming in Obersteiermark; letztere gemein in den Rottenmanner Tauern. *Heimerl.*

Saxifraga atrorubens Bert. An den Abhängen des Griessteins bei St. Johann in den Rottenmanner Tauern. *Heimerl.*

Pimpinella magna L. b. rosea Koch. St. Johann in den Rottenmanner Tauern.

Angelica silvestris b. montana Schleicher. Massenhaft in der Klamm nächst Schladming. *Heimerl.*

Asperula Neilreichii Beck. Raxalpe, am Weißenbach bei Gstatterboden in Obersteiermark. *Beck.*

Campanula carnica Schiede, var. racemosa Krašan. Auf dolomitischem Kalk bei Gösting und St. Gotthard unweit Graz.

NB. Diese Pflanze passt durch den schlaffen Wuchs, die sehr zarten verlängerten Blütenstiele, die am Grunde verengte, deutlich fünfkantige Blumenkrone (von röthlich violetter Farbe) und die abstehenden oder zurückgeschlagenen Kelchzipfel (die $1^1/_2$- bis 3mal so lang sind als die Kapsel) entschieden besser zu *C. carnica* als zu *C. rotundifolia L.*, obschon sich Übergänge zu dieser letzteren in der Nähe vorfinden. Auch bei der carnischen Pflanze sind die Kelchzipfel nicht immer dreimal so lang als die Frucht oder noch länger, nicht selten sind sie beträchtlich kürzer und nur abstehend; auch erscheint dieselbe bisweilen zwei- bis dreiblütig. Die steierische Pflanze findet man häufig nur ein- oder zweiblütig, am häufigsten aber mehrblütig. Auf keinen Fall dürfte sie, wie *Ascherson* [1]) meint, mit *C. rotundifolia L.* vereinigt werden, weil sonst auch die carnische mit ihr zusammengezogen werden müsste, was denn doch eine viel zu weitläufige und wenig natürliche Collectivspecies geben würde. *Krašan.*

Phyteuma austriacum Beck. Ennsthaler Alpen. *Beck.* — *Ph. confusum A. Kerner.* Auf dem Bösenstein in Obersteiermark. *Strobl.*

Erechtites hieracifolia (L.) Rafinesque. In einem Buchenwald bei Luttenberg. *Kornhuber, Heimerl.* Aus Nordamerika eingeschleppt.

Hieracium subcaesium Fries. Am Grazer Schlossberge. *Krašan.*

Thymus humifusus Bernh. St. Johann in den Rottenmanner Tauern, ebendaselbst auch *Th. montanus W. K. Heimerl.*

[1]) Berichte der Deutsch. botan. Ges., Jahrg 1886, S. CCXV.

NB. In *Maly's* „Flora von Steiermark“ in der *Linné*ischen Collectivspecies *Th. Serpyllum* einbegriffen.

Calamintha silvatica Bromf. A. Kerner. Bei Cilli in Untersteiermark. *Preissmann.*

Ulmus montana Sm. Am Schlossberge von Graz; bei Leibnitz u. a. o. *Krašan.*

Quercus longiloba Vuk. Formae Querc. croat., n. 19. Bei Gösting, St. Gotthard, unweit von Graz; am Svetina-Berge bei Cilli in Untersteiermark.

NB. Diese Form gehört in die Gruppe der Pubescenten, kann aber einerseits wegen der einfach- bis zweifach fiederspaltigen Blätter, andererseits auch wegen der sehr dicht und dachziegelartig stehenden Becher-Schuppen, die in eine steife kahle Lanzettspitze verlängert sind, als selbständige Art betrachtet werden. Andere charakteristische Formen dieser Eichengruppe sind *Q. pubescens f. Wormastiny Vuk., l. c., n. 23. Fig. 12,* und *Q pubesc. f. lanuginosa (Q. lanuginosa Thuill),* beide nicht selten an den oben angegebenen Standorten, letztere auch bei Cilli. Es finden sich dazwischen auch mancherlei andere, aber minder beständige Abänderungen. *Krašan.*

Carex Buekii Wimm. Bei Windischgraz in Untersteiermark. *Preissmann.* — *C. tricostata Fries.* Im Finsterthal bei Cilli in Untersteiermark. *Preissmann.* — *C. Persoonii Sieber.* Nächst den unteren Steinwenderhütten bei Schladming in Obersteiermark. *Heimerl.*

Heleocharis carniolica Koch. Bei Cilli in Untersteiermark. *Krašan.*

Festuca amethystina L. Kerner. (Österr. bot. Zeitschr. 1879, Nr. 3.) Ober dem Hilmteich bei Graz; oberhalb Gösting (beim „Jungfernsprung“) hier in einer Abänderung mit glaucescenten Blättern. *Krašan.* — *F. rupicaprina Hackel.* Am Kalbling in Obersteiermark. *Strobl.*

Glyceria plicata Fries. Häufig an der Tauernstraße von Trieben bis St. Johann in Obersteiermark. *Heimerl.*

Weitere Fundorte:

Viola collina Bess. Am Schlossberg von Graz. *Krašan.*

Dentaria pinnata Lam. Im Buchenwald an der Nordseite des Leisberges bei Cilli. *Krašan.*

Arabis neglecta Schultes. Auf der „Veitsch“ in Obersteiermark. *Wiemann.*

Cardamine rivularis Schur. Stubalpe in Obersteiermark. 1580 *m. Dominicus.*

Silene italica (L.) Pers. var. nemoralis (W. K.) Bei Köflach. *Dominicus.*

S. vulgaris Gcke. var. Glauca Willd. Auf Serpentin bei Kraubath in Obersteiermark. *Preissmann.*

Alsine octandra (Sieber) Kern. (S. aretioides M. et K.). Am Sparafeld nächst Admont, 2200 *m. Strobl.*

Möhringia diversifolia Doll. Sallagraben bei Köflach. *Dominicus.*

Cerastium lanatum Lam. Am Hochschwung bei Rottenmann in Obersteiermark 1900 *m. Strobl.*

Dorycnium decumbens Jord. Auf Serpentin bei Kraubath in Obersteiermark. *Preissmann.*

NB. Das in *Maly's* „Flora“ angeführte *D. suffruticosum Vill.* ist eine Pflanze des südwestlichen Europa und von der steierischen specifisch verschieden. *Krašan.*

Vicia villosa Roth var. glabrescens (Koch). Um St. Johann in den Rottenmanner Tauern. *Heimerl.*

Potentilla arenaria Borkh. Auf Serpentin bei Kirchdorf in Obersteiermark. *Preissmann.*

NB. Die in *Maly's* „Flora“ angeführte, am Schloßberg, bei Gösting, St. Gotthard etc. auf Kalk- und Dolomitfelsen, sowie auch auf sandigem Boden vorkommende Art ist *P. arenaria Borkh.,* von der südfranzösischen *P. cinerea Chaix* merklich verschieden. *Krašan.*

P. opaca L. (non Autor. plur.) A. Kerner, Schedae n. 834, In den Niederungen Steiermarks auf felsigem Untergrund, auf Kalk und Schiefer, überall sehr häufig. Diese Art ist nicht die *Linné*'sche *P. verna* (die in Mitteleuropa nur auf den Alpen und höheren Gebirgen überhaupt angetroffen wird). *Krašan.*

Zahlbrucknera paradoxa (Sternb.) Rchb. Im Teigitschgraben bei Voitsberg. *Dominicus.*

Seseli glaucum Jacq. (S. osseum Crtz). Serpentinberge bei Kraubath in Obersteiermark. *Preissmann.*

Galium verum β *pallidum Čel.* Auf Serpentin bei Kraubath in Obersteiermark, *G. scabrum Jacq.* und *G. erectum Huds.* auf der gleichnamigen Felsart bei Kirchdorf. *Preissmann.*

Daphne Cneorum L. Humberg bei Tüffer in Untersteiermark.

NB. Daselbst habe ich wohl *D. Cneorum L.*, aber keineswegs die in *Maly's* „Flora" angeführte *D. striata Tratt.* angetroffen. *Krašan.*

Rudbeckia laciniata L. Sehr häufig an der Sulm bei Leibnitz. *Krašan.*

Anthemis carpathica W. K. Am Zinken bei Seckau 1800 bis 2100 *m.* *Pernhoffer.*

Carduus defloratus L. A. Kerner, Schedae n. 216. Häufig auf Geröll der Kalkfelsen in der „Sunk" (Rottenmanner Tauern). *Heimerl.*

C. acanthoides L. Ein Exemplar, wohl eingeschleppt, an der Tauernstraße zwischen Trieben und St. Johann in Obersteiermark. *Heimerl.*

Tragopogon orientalis L. In den Rottenmanner Tauern vereinzelt bis St. Johann. *Heimerl.*

Hieracium cymosum L. Auf allen Wiesen um St. Johann in den Rottenmanner Tauern. *Heimerl.*

Monotropa glabra Bernh. Auf Serpentin bei Kirchdorf in Obersteiermark. *Preissmann.*

Pulmonaria styriaca Kerner. Serpentin zwischen Kirchdorf und Traföß in Obersteiermark.

NB. Diese bei Cilli u. a. O. in Untersteiermark sehr häufige *Pulmonaria* ist von der *P. saccharata Mill.* (die *Maly* anführt) specifisch verschieden. *Krašan.*

Odontites Kochii F. W. Schultz. An Wegen, nassen Stellen und uncultivierten Plätzen allgemein in den Niederungen und im Hügelland verbreitet.

NB. Ist von *Euphrasia Odontites L.* (die *Maly* anführt) specifisch verschieden. *Krašan.*

Primula Flörkeana Schrader. Am großen Bösenstein in Obersteiermark. *Wettstein.* — *P. salisburgensis Flörke.* Ebendaselbst. *Wettstein.*

Thesium alpinum L. Auf Serpentin bei Kirchdorf in Obersteiermark. *Preissmann.*

Taxus baccata L. Bei Cilli in Untersteiermark vereinzelt. *Krašan.*

Alnus viridis L. Am Rainer-Kogel bei Graz. *Krašan.*

Betula pubescens Ehrh. (B. odorata Bechst.) Bei Cilli, stellenweise. *Krašan.*

Juncus castaneus Sm. Am Fuße des Hochschwung in Obersteiermark. *Strobl.*

Festuca pallens Host. Zwischen Neuberg und Mürzsteg 650 *m. F. Kerner.*

Avena planiculmis f. glauca Preissm. Serpentinberge bei Kirchdorf in Obersteiermark. *Preissmann.*

Hybride Formen:

Alnus pubescens Tausch. (A. glutinosa × incana). An der Sulm bei Leibnitz. *Krašan.*

Epilobium glanduligerum Knaf. (E. collinum × roseum). Bei Admont in Obersteiermark. *Angelis.* — *E. salicifolium Facch. (E. alsinefolium × montanum).* Steierische Alpen. *Portenschlag.*

Cirsium affine Tausch (C. oleraceum × heterophyllum). Unter den Stamm-Arten bei St. Johann in den Rottenmanner Tauern. *Heimerl.*

C. Scopolianum Schultz Bip. (C. Erisithales × pauciflorum) und *C. Huteri Hausm. (C. Erisithales × palustre).* An der Tauernstraße zwischen Trieben und Ober-Tauern. *Heimerl.* — *C. Juratzkae Reichardt. (C. heterophyllum × pauciflorum),* ebendaselbst. *Heimerl.*

ABHANDLUNGEN.

Gedächtnisrede

auf

Eduard Oskar Schmidt

gehalten in der öffentlichen Sitzung am 17. Januar 1887 von Prof. Dr. Ludwig v. Graff.[1]

Hochansehnliche Versammlung!

Ein Mann, dessen Namen geknüpft ist an wissenschaftliche Werke von unvergänglicher Bedeutung, bedarf keines Denksteines, um unvergessen zu bleiben. Und vollends in diesem schönen Lande hat die Undankbarkeit keine Heimstätte. Dess' Name ist untilgbar eingegraben im Herzen eines jeden Sohnes der grünen Steiermark, dessen beste Kraft dem Ruhme unserer dreihundert Jahre alten Universität, dessen unwandelbare Liebe unserer schönen Stadt und dessen ehrlichstes Streben dem Besten des Landes gewidmet war, das er mit Stolz seine zweite Heimat nannte. Von dieser Dankesfreudigkeit wollte auch der „Naturwissenschaftliche Verein für Steiermark" Zeugnis ablegen, indem er beschloss, am heutigen Tage seines verstorbenen treuen Mitgliedes Oskar Schmidt in feierlicher Weise zu gedenken.

[1] Ich war eben im Begriffe mit Freund Erich Schmidt die kurze Lebensskizze für den I. Band der „Arbeiten aus dem zoologischen Institut zu Graz" („Eduard Oskar Schmidt. Sein Leben von Erich Schmidt, seine Werke von L. v. Graff") zu schreiben, als ich von Seiten des Naturwissenschaftlichen Vereines die ehrenvolle Aufforderung erhielt, vorliegende Gedächtnisrede zu halten. Für diese habe ich nun die beiden getrennten Aufsätze der „Arbeiten" zu einem einheitlichen Ganzen zu verschmelzen gesucht und vielfach wörtlich oder fast wörtlich Erich Schmidt's Darstellung herübergenommen. Solche Stellen sind im Druck durch Anführungszeichen kenntlich gemacht.

Das Bild, das uns die Lebensarbeit eines Menschen beut, es wird erst durch den Tod entschleiert und ein völlig abgeklärtes Urtheil über das Wirken eines Menschen kann erst gesprochen werden, wenn auch der Mitkämpfer Mund verstummt ist und kein Zwischenruf der Leidenschaft die Kunde der Vergangenheit unterbricht. Je stärker der Eindruck der Persönlichkeit wirkte, je lebhafter der Lebende an unsere Zustimmung appelierte oder unseren Widerspruch weckte, desto weiter wird dieser Zeitpunkt unparteiischen Abwägens hinausgerückt sein.

Aber wenn die Nacht herabsinkt und der müde Freund zur Ruhe gegangen, dann dürfen wir wohl, dem Griffel der Geschichte vorarbeitend, zurückschauen auf den Weg, den mit ihm gemeinsam zu wandern uns vergönnt war und noch einmal ins Gedächtnis zurückrufen alle die Geist und Herz erfrischenden Stunden die wir dem lieben Reisegenossen verdanken — so sehr auch die Erinnerung gemischt wäre mit dem Schmerze darüber, dass dieser sonnige Tag sein Ende finden musste. So mochte der naturwissenschaftliche Verein vielleicht mit Recht dem Fachgenossen die ehrenvolle Aufgabe übertragen, Schmidts Lebensgang vor Ihnen zu entrollen und damit zugleich dem Bilde eine Erklärung zu geben, welches gleich dem des Geistesverwandten Franz Unger seine „Mittheilungen“ zieren wird. Aber indem ich derselben gerecht zu werden suche, sei mir auch die Bitte um Ihre Nachsicht gestattet, wenn ich keinen Augenblick vergessen kann, dass er mir mehr gewesen: Lehrer, Vorbild und väterlicher Freund.

Eduard Oskar Schmidt wurde geboren zu Torgau am 21. Februar 1823 als Sohn eines Militärpredigers. Sein Vater, „ein milder Vermittlungstheologe, eine Natur voll liebreicher Herzensgüte“ bezog später die Landpfarre zu Axien an der Elbe, wo der Knabe eine glückliche Kindheit verlebte. „Der Vater leitete mild den Unterricht. Die reichlichen Freistunden gehörten der eifrig betriebenen Stall- und Feldwirtschaft und dem Spiel mit den Dorfjungen. So wurde durch ein frisches, Leib und Seele stählendes Dasein der Grund gelegt zu einem Bedürfnis, das später den Mann aus Stadt und

Studierstube immer wieder aufs Land hinauszog, ihn antrieb zu bauen und zu pflanzen und in den letzten anderthalb Jahrzehnten den Professor zum allbeliebten Freunde badischer Bauern machte. An Regentagen und Winterabenden entzückten den elf- und zwölfjährigen Knaben Campes alte Reisebeschreibungen; sie beflügelten seine Phantasie, entfachten sein geographisches Interesse und regten eine Wanderlust in ihm an, die sich nie erschöpft hat.“ An dieser Stätte kindlicher Spiele, sowie in Weißenfels an der Saale, wo er den niederen Unterricht beendete, sollte später der Jenenser Privatdocent — bei Eltern und Großeltern zu Besuche weilend — reiches Material finden für seine erste größere wissenschaftliche Arbeit. 1836 kam er an die berühmte Fürstenschule Pforta bei Jena, wo er, wie vor ihm der Vater und nach ihm der Sohn, die feste Grundlage einer tiefen humanistischen Bildung erhielt. Im Herbste 1842 bezog Schmidt die Universität Halle um seiner Militärpflicht zu genügen und Mathematik und Naturwissenschaft zu studieren. Aber erst im nächsten Jahre, in Berlin, ward er auf das Gebiet geführt, auf welchem er später selbst so Hervorragendes leisten sollte, indem Männer wie Joh. Müller und Chr. Gottfried Ehrenberg ihn mit Begeisterung für die Zoologie erfüllten. Sommer 1845 durfte er zuerst an der Seite Joh. Müller's in Helgoland aus dem unermesslichen Quell' marinen Thierlebens schöpfen und wer das kindliche Entzücken gesehen hat, in das der reife Mann jedesmal wieder ausbrach, wenn er zum hundertstenmale eine Welt von Thieren mit einem Steine oder einer Pflanze dem Meere entnahm, der versteht, dass mit diesem Helgoländer Studienaufenthalte sein Lebensschicksal entschieden sein musste. Dem am 3. Januar 1846 auf Grund einer ungedruckt gebliebenen Dissertation „De scarabæo sacro“ in Halle erworbenen Doctor der Philosophie folgte das Oberlehrerexamen zu Berlin und das Probejahr an einem Realgymnasium daselbst und schon im Jahre darauf sehen wir den armen Pastorssohn als Privatdocenten der Universität Jena, an welcher er sich am 25. August 1847 mit der Schrift „Fragmenta morphologica“ habilitierte. „Die Universität Jena zog eben damals, einer neuen Blüte hingegeben, manche junge

Kraft an sich. Ernste Arbeit, heiterste Kameradschaft verband diese Docenten untereinander, und an Constantin Rössler, Herm. Hettner, K. B Stark, Heinrich Rückert, Ad. Hilgenfeld, K. V. Stoy u. a. gewann Schmidt Freunde fürs Leben. Ältere Professoren, wie Hase, der naturphilosophisch angehauchte Kieser, Schleiden, Göttling nahmen ihn herzlich auf und erkannten rasch, dass die streitlustige Schneidigkeit des jungen Collegen keinerlei Anmaßung und Selbstsucht berge. Denn wenn Schmidt seinen Unwillen über Personen und Sachen ohne behutsames Wägen, mitunter voreilig, ja wohl auch gegen das Recht Luft machte — immer, auch wo er fehlschlug — trieb ihn ein ideales Motiv, und trotz seinen Verdammungsurtheilen ‚jämmerlich' und ‚erbärmlich' hat es in der vielköpfigen und vielstimmigen Gelehrtenrepublik gewiss wenig wohlwollendere, allem Streberthum und allen Machenschaften abholdere Männer gegeben als ihn." Schon 1848 wurde er zum Extraordinarius, 1851 zum Director des großherzoglichen zoologischen Museums ernannt. „Einen goldenen Boden hatten diese Stellen allerdings nicht — sein Jahresgehalt betrug rund hundert Thaler. Dennoch führte er im Mai 1852 die Braut heim, Marie Roller aus Schulpforta, und das neue Glück mit seinen gesteigerten Pflichten vermehrte nur seine Energie." In der That ist es erstaunlich, was Schmidt in diesen ersten Jahren seiner akademischen Thätigkeit leistete und wie die ganze Vielseitigkeit seines Geistes in den Publicationen jener Zeit zum Ausdruck und zu fruchtbarster Verwertung gelang.

In rein wissenschaftlicher Beziehung erwirbt ihm neben mehreren kleineren Arbeiten anatomischen und entwicklungsgeschichtlichen Inhaltes den ersten Forscherruhm sein Werk „Die rhabdocoelen Strudelwürmer des süßen Wassers", mit welchem er eintritt in den Kreis namhafter Naturforscher. Wie viel Liebe und Begabung er aber für die zweite Seite seines Berufes, die Lehrthätigkeit, mitbrachte, davon zeugt sein originelles, in der prägnanten Kürze unübertroffenes „Studentenbuch", das „Handbuch der vergleichenden Anatomie" (1849) und der dazugehörige „Handatlas" (1852). Die Munificenz der Großfürstin Maria Paulowna ermöglicht

eine Reise nach den Faröern und dem Nordcap, deren Schilderung („Bilder aus dem Norden“ 1851) edle Naturempfindung und tiefes Interesse für Land und Leute verräth. Seine Liebe zur deutschen Literatur und der genius loci lassen Schmidt als ersten „Goethes Verhältnis zu den organischen Naturwissenschaften“ verfolgen, welches das Thema eines 1853 in der Berliner Singakademie gehaltenen Vortrages bildet. In diese Periode fällt auch die erste Reise nach Lesina (1852) und den Abschluss derselben bezeichnet die 1855 erschienene historische Studie „Die Entwicklung der vergleichenden Anatomie“.

So war Schmidt ein auf den verschiedensten Gebieten bewährter Forscher, als er, 32 Jahre alt, einen Ruf als ordentlicher Professor an die Universität Krakau erhielt. „In geistvoller Weise brachte ihm und den gleichzeitig scheidenden Freunden Hettner und Stark der Philologe Göttling die Glückwünsche der Jenaer Collegen dar; die medicinische Facultät schenkte ihm den Doctor honoris causa.“

Dem Jenenser müssen die socialen Verhältnisse in der neuen Stätte seines Wirkens eigenthümlich genug vorgekommen sein. Indessen beherbergte die Jagellonen-Universität damals eine Reihe hervorragender deutscher Forscher, die sie den Schwesteranstalten im Reiche ebenbürtig zu machen suchten und mit einer Reihe derselben, mit Bratranek, Czermak, Esmarch, Heschl, Jülg stand Schmidt in traulichem und anregendem Verkehr. Welche Wandlung der Zeiten von der Universität Krakau als Stätte deutscher Geistesarbeit bis zu dem Tage, da die Forderung nach Utraquisierung der Universität Graz ausgesprochen werden durfte . . . . .!

Wenn der Krakauer Aufenthalt in manchen Stücken unbehaglich war und den Wunsch nach einem Wechsel oft erwecken musste, so ward dies nur ein Sporn mehr zu unermüdlicher Arbeit, die auch äußerlich ihren Lohn darin fand, dass schon nach zwei Jahren Krakau mit Graz vertauscht werden konnte. „Im Herbste 1857 siedelte Schmidt als Nachfolger Schmarda's nach Graz über, wo er fünfzehn Jahre, die kräftigsten und gesegnetsten seines Lebens, verbracht hat. In der herrlichen Landschaft, die er so oft mit den

heranwachsenden Kindern durchstreifte, unter warmherzigen Menschen, der steigenden Zuneigung und Tüchtigkeit seiner vielen Schüler sicher, erreichte er als Forscher und Mensch die Mittagshöhe.“ Alle seine Fähigkeiten entfalteten sich in dem neuen größeren Wirkungskreise und wie er sich hier am glücklichsten gefühlt hat, so kann ihn eigentlich nur derjenige richtig beurtheilen, der ihn hier gekannt hat.

Sein wissenschaftliches Schaffen tritt in eine neue Periode, indem die nahe Adria ihm ein unerschöpfliches Arbeitsgebiet in den Spongien erschließt. Waren die Jenaer und Krakauer Turbellarien-Arbeiten Schmidt's hinreichend gewesen, ihm für alle Zeiten einen ehrenvollen Platz in der Geschichte seiner Wissenschaft zu sichern, so stellen ihn die Erfolge, die er auf dem neuen Gebiete erringt, in die vorderste Reihe zeitgenössischer Forscher. Fast alljährlich sehen wir ihn in Dalmatien den Schwammstudien hingegeben und diese Reisen boten doppelten Genuss, wenn Franz Unger ihm nach Lesina oder auf die jonischen Inseln das Geleit gab. „Mit dem großen Botaniker lebte er in inniger Gemeinschaft der Interessen, und unbezahlbar war das Glück, während der gewaltigsten Krisis der Naturwissenschaften Schulter an Schulter mit einem älteren Manne zu stehen, der nach naturphilosophischen Irrgängen die exacteste Forschung mit seinen kulturgeschichtlichen Bemühungen und gedankenreicher Intuition vereinigte. Gemeinsam versenkten sie sich in das Studium Darwins, anfangs widerstrebend, bald ganz davon durchdrungen, dass aller Fortschritt der Naturwissenschaften an diese Umwälzung geknüpft sei“ und die denkwürdige Rectoratsrede vom 15. November 1865 besiegelt öffentlich seinen Übergang zur neuen Lehre, die er mit der ganzen jugendlichen Begeisterung und rücksichtslosen Consequenz seines Wesens als das Evangelium der Naturforschung der Zukunft proclamiert.

Diese Bekehrung ist nicht so plötzlich gekommen, wie Schmidt's Gegner damals glauben zu machen suchten, um den Eindruck derselben abzuschwächen. Wir wissen es — und er hat es ja oft genug selbst ausgesprochen — dass diese Revolution in seiner Naturanschauung lediglich das

unvorhergesehene Ergebnis langwieriger und mühsamer Detailstudien gewesen. Als im Jahre 1862 Schmidt's erste große Arbeit über „die Spongien des adriatischen Meeres" erschien, war durch einzelne vorzügliche Arbeiten (besonders die Lieberkühn's) gerade soviel von der Anatomie und Physiologie der Schwämme bekannt, um die Thiernatur derselben sicher zu erweisen. Aber wer etwa in der Adria oder im Mittelmeere den Versuch machen wollte, sich in dem ungeheueren Reichthum an Formen zu orientieren, dem fehlte es hierzu an allem und jedem Behelfe. So wurde es Schmidt's Aufgabe, zunächst als Systematiker durch genaue Beschreibung und Feststellung der Formen eine Grundlage zu schaffen, auf welcher die Forschung weiterbauen konnte. Diese Aufgabe löste Schmidt, in den Skelettheilen das Bleibende im Wechsel erkennend, Arten und Gattungen (darunter neunzehn neue) scharf umschreibend und sein systematisches Talent glänzend erprobend. Das I. Supplement brachte 1864 die Histologie der Spongien und während er sich hier noch als Anhänger der alten Schule bekennt, spricht er im II. Supplement bereits die Hoffnung aus, „dass einst die Wissenschaft dem genealogischen Zusammenhange der Arten auf die Spur kommen werde" und die Vorrede zum III. Supplement („Die Spongien der Küste von Algier" 1868) — ein Brief an Lacaze-Duthiers in Paris — bekennt, dass die Spongienstudien ihn zu einem Enthusiasten für die Theorie der Transformation gemacht haben. So sind alle folgenden Spongien-Arbeiten O. Schmidt's, deren vorläufigen Abschluss 1870 die „Grundzüge einer Spongienfauna des atlantischen Gebietes" bilden, von den Gesichtspunkten der Descendenztheorie geleitet und der Ausbau dieser letzteren wird fortan zum Mittelpunkte seines Strebens. Aber auch ein praktisches Resultat sollten die Spongienstudien haben. Die Beschäftigung mit der dalmatinischen Schwammfauna hatte Schmidt auf die Idee gebracht, die große Reproductionsfähigkeit der Spongien zur künstlichen Zucht des Badeschwammes zu benutzen. Die diesbezüglichen Versuche haben seinen Namen im österreichischen Küstenlande und weit über dasselbe hinaus populär gemacht und die Art und Weise wie Schmidt einer schwer-

fälligen Bureaukratie die Mittel zu den Vorversuchen abzuringen wusste, ist sehr charakteristisch für die Energie, mit der er auf ein als richtig erkanntes Ziel zusteuerte.

Infolge eines Artikels in der „Wiener Zeitung“ wurde Schmidt vom k. k. Handelsministerium aufgefordert, seine Ansichten über Möglichkeit und Modalitäten einer künstlichen Schwammzucht in Dalmatien specieller mitzutheilen. Schmidt verlangte in seinem Berichte natürlich vor allem Mittel, um Versuche anstellen zu können, da aus diesen erst sich die Art und Weise wie und wo künstliche Schwammzucht mit Aussicht auf Erfolg angestellt werden könnte, ergeben müssten. Dieselben wurden nicht bewilligt, sondern Schmidt aufgefordert, „Andeutungen zu geben über Vorsicht und Maßnahmen, welche vorderhand, und bis weitere Erfahrungen über die Fortpflanzungsfähigkeit der gedachten Schwämme gewonnen sind, auf locale Versuche, wie solche durch die Handels- und Gewerbekammern Dalmatiens ohne besonderen Aufwand veranstaltet werden können, förderlich einwirken dürften“. Die scharfe Anmerkung in den „Spongien des adriatischen Meeres“ p. 22 und ein in gleichem Sinne gehaltener Artikel in der „Triester Zeitung“ vom 12. März 1862 waren die Antwort auf diese Behandlung der Sache und sie hatten den Erfolg, dass schon im Frühling 1863 die Triester Börsendeputation Schmidt die Mittel und die Regierung den Kriegsdampfer „Hentzi“ (Comm. Frh. v. Minutillo) zur Verfügung stellten, um die betreffenden wissenschaftlich-praktischen Versuche an der dalmatinischen Küste vorzunehmen. Vom 25. April bis 31. Mai konnte er unter Assistenz seines Bruders Eugen in Sebenico, Zlarin, Valle Socolizza auf Lesina, Curzola, Lagosta, Meleda und Ragusa — besonders aber in den beiden günstigsten Stationen Zlarin und Lesina — seine Versuche zu erfolgreichem Ende führen und den Nachweis von der Möglichkeit der künstlichen Schwammzucht erbringen. Die praktische Verwertung derselben zu erproben, wurden Zuchtanlagen auf der Insel Lesina angelegt und von Schmidt alljährlich im Frühling revidiert. Die Resultate dieser Zuchtversuche legte er dann in einem Berichte an das k. k. Ministerium für Handel und Volkswirt-

schaft nieder, in welchem die Ertragsfähigkeit der künstlichen Schwammzucht rückhaltslos bejaht wird.

Wenn trotzdem diese Bemühungen bis heute nicht die Früchte getragen haben, welche Schmidt erhoffte und im Interesse des industriearmen österreichischen Littorales auf das lebhafteste herbeiwünschte, so liegt die Schuld an der Unwissenheit und Indolenz der dalmatinischen Bevölkerung. Es haben sich — trotz der Bemühungen Bucchich's, der bis 1872 O. Schmidt's Versuche auf Lesina mit unermüdlichem Eifer fortführte — weder Unternehmer gefunden, die einige tausend Gulden an die Errichtung einer Zuchtstation in größerem Stile gewagt hätten, noch haben die eingebornen Schwammfischer mit der Zerstörung der künstlichen Zuchtanlagen aufgehört, über welche schon O. Schmidt sich beklagte und welche schließlich Herrn Bucchich zum Aufgeben der Versuche zwang.

Dagegen ist eine andere Unternehmung später verwirklicht worden, für die Schmidt in dieser Zeit seine ganze Energie einsetzte. Wir meinen die zoologische Station in Triest. C. Vogt hatte zuerst den Plan dazu entworfen, aber sie wäre nie errichtet worden, wenn nicht Schmidt's praktischer Sinn diesen Plan den factischen Bedürfnissen und der Finanzlage des Staates angepasst und das Gewicht seiner Persönlichkeit für die Realisierung desselben eingesetzt hätte.

Die Universität Graz, die ihrer Lage nach in erster Linie berufen erscheint diese Anstalt wissenschaftlich auszunützen und dies bis heute auch redlich gethan hat, wird Schmidt immerdar Dank wissen für seine Bemühungen in dieser Richtung. Sie wird aber auch nie vergessen, dass er einer von denen war, deren Geistesarbeit dazu beigetragen hat, den Ruf unserer Universität zu festigen als den eines gleichberechtigten Gliedes in dem Kreise der Hochburgen deutscher Wissenschaft. Er war ein würdiger Vertreter derselben auf den Versammlungen deutscher Naturforscher und Ärzte, an denen er so oft als heiterer Festgenosse und angesehener Redner theilnahm, als steter Anwalt der lebensfrohen deutschen Ostmark, deren Vorzüge warm zu preisen er bis zu seinem Ende nicht müde wurde. In den Jahren 1861—1862

und 1871—1872 war er Decan der philosophischen Facultät, 1865—1866 trat er als Rector magnificus an die Spitze unserer alma mater — der erste Protestant, der die goldene Kette an einer österreichischen Universität getragen hat. „Dies Rectoratsjahr war aber zugleich das Jahr des preussisch-österreichischen Krieges. Dass der rasch zufahrende Mann, dem der ehrliche Kampf der Meinungen ein Stahlbad war, auch über ein bedeutendes Maß von Besonnenheit verfügte, bewies er jetzt, indem er, ohne den gebornen Preussen ängstlich zu verleugnen, seiner schwierigen Stellung allseitig gerecht wurde und sich durch hingebende Theilnahme an der Verwundetenpflege ein Dankesschreiben des Generalissimus Erzherzog Albrecht verdiente.“ Noch einmal sollte in ähnlicher Weise sein Takt sich erweisen, als in jenen schwülen Juli-Tagen des Jahres 1870 bange Befürchtungen eine nie gesehene Aufregung in unserer deutschen akademischen Jugend erzeugten. Welches Glück für dieselbe, dass ihr damals ein Mann zur Seite stand, der vermöge seines innigen Verhältnisses zu ihr (er war Ehrenmitglied der Burschenschaft ‚Arminia‘) bestimmend auf sie einwirken konnte und der auch vor dem Verluste einer sogenannten „Popularität“ nicht zurückschreckte, wo es galt, der überschäumenden Erregung junger Herzen die ruhige Überzeugung des gereiften Mannes entgegenzuhalten. Während nach der einen Seite wohlgezielte wuchtige Hiebe jene trafen, die ihren österreichischen Patriotismus nur da hervorholen wo derselbe den Deutschenhass bemänteln kann, suchte er nach der anderen Seite zu beruhigen und unbesonnene Kundgebungen zu verhindern.

Ein warmer Freund der Jugend begegnete er im akademischen Leben wie auch außerhalb desselben jeder aufrichtigen Überzeugung mit verständnisvoller Sympathie und so viele Gegner er auch hatte — als Feind sah er sich bloß der Rohheit und Unduldsamkeit gegenüber. Wo er ungerecht war, da war gewiss nur das der Grund, dass des Gegners Meinung seinem Wesen so unfassbar erschien, dass er sie für unaufrichtig halten musste. In diesem Sinne wirkte er im Leben dieser Stadt und des Landes stets als Vorkämpfer der Freiheit, als Freund und Förderer aller künstlerischen und wissenschaft-

lichen Bestrebungen. Drei Abhandlungen und zahlreiche kleinere Mittheilungen legen Zeugnis ab von seiner regen Antheilnahme an dem Gedeihen des naturwissenschaftlichen Vereines, dem er wiederholt als Ausschussmitglied und 1866—1867 als Präsident vorstand und dessen Ehrenmitglied er seit seinem Abgange nach Straßburg gewesen. Dem Gemeinderathe gehörte er 1867—69, dem Landtage 1865—1866 als Rector und 1868—1869 als freigewählter Vertreter von Windischgraz an. Ebenso wirkte er unermüdlich als Landesschulrath und als Mitglied des Presbyteriums der protestantischen Gemeinde.

Eine rege Geselligkeit verband ihn mit lieben Collegen und Freunden in und außer der Universität, das Landhäuschen am Rainerkogel (so bescheiden seine Dimensionen auch waren), that dem Bedürfnis nach Bergesluft und Waldesschatten genüge, seine Lehrthätigkeit an der Universität und am Joanneum wuchs und von der Regierung sah er sich überall gefördert. Dass er sich mit Frau und Kindern unter diesen Verhältnissen wohl, ja wahrhaft glücklich fühlte, ist leicht zu verstehen. Berufungen nach Dorpat und Marburg hatte er ausgeschlagen, ein neues Institut war ihm versprochen und die Errichtung der zoologischen Station in Triest stand bevor — so dachte Schmidt nicht daran, Graz mit einem anderen Wirkungskreise zu vertauschen.

„Aber der deutsch-französische Krieg und die glorreiche Errichtung eines einigen deutschen Kaiserthumes erfüllte ihn mit stolzer sehnsüchtiger Freude, und als im Frühjahr 1872 auf Betrieb seines Freundes Häckel ihm an der neuerstandenen Universität des Elsass eine Professur angeboten wurde, däuchte ihm die Annahme eine patriotische Pflicht, wie sehr es auch schmerzte, so liebe und befriedigende Verhältnisse aufzugeben.“ So schied er von uns nach einem schweren Abschiede, Ostern 1872.

Aber wie schwer ihm und den Seinen die Eingewöhnung in den so ganz anders gearteten Verhältnissen geworden ist, das wissen alle, die der Familie nahestanden. „Die unmittelbar vorangegangene Zeit erschien ihm bald als diejenige, da sein Wirken von der ungebrochensten Schaffens- und Kampflust getragen gewesen war und mit einem Theil seiner Gedanken

ist er wohl immer in jenen österreichischen Landen geblieben, welche den Mann in der reichsten Entfaltung aufstrebender Kraft gesehen hatten."

In wissenschaftlicher Beziehung setzte er in Strassburg fort, was er in Graz begonnen.

Neben vielen kleineren Beiträgen zum Ausbau der Abstammungstheorie ist aus dieser Zeit vor allem sein Buch „Descendenzlehre und Darwinismus" (1873) zu nennen — eine der besten Darstellungen aller einschlägigen Fragen und ausgezeichnet vor ähnlichen Werken nicht bloß durch den philosophischen Geist, von welchem alle Erörterungen getragen werden, sondern auch durch die gleichmäßige Berücksichtigung aller der verschiedenen Fundamente des Descendenzprincipes. Die Vorzüge der Schmidt'schen Darstellung erhellen namentlich aus dem Schlusscapitel, welches die schon vorher einmal in öffentlicher Rede behandelte „Anwendung der Descendenztheorie auf den Menschen" zum Gegenstande hat. Bald nachher führt er einen vernichtenden Schlag gegen Hartmann's „Philosophie des Unbewussten", führt jene Socialdemokraten ad absurdum, die da glauben, den Darwinismus für ihre Utopien verwerten zu können und behandelt in anregendster Weise vom Standpunkte der Entwicklungslehre „Die Säugethiere in ihrem Verhältnis zur Vorwelt" (1884). Aber neben der Beschäftigung mit allgemeinen Fragen findet Schmidt Zeit zu Specialuntersuchungen über Bau und Entwicklung von Loxosoma, das Arthropodenauge, betheiligt sich hervorragend an den Untersuchungen über die Entwicklung der Spongien und beschließt seine mehr als zwanzigjährige Beschäftigung mit dieser Thiergruppe durch „Die Spongien des Meerbusens von Mexico" und seine letzte wissenschaftliche Arbeit „Entstehung neuer Arten durch Verfall und Schwund älterer Merkmale" (1885).

Alle freie Zeit gehörte — da ein öffentliches Wirken wie seinerzeit in Graz in den Reichslanden ausgeschlossen war — seinen Freunden und seiner Familie. Schon im ersten Sommer hatte er als Ersatz für den schönen Rainerkogel den kleinen schwarzwäldischen Landsitz Kappelrodeck erworben. Hier lebte er in ungetrübtem Behagen seiner treuen

Lebensgefährtin und seinen geliebten Kindern, hier begrüßte er alte und neue Freunde und ließ sie in seiner patriarchalischen Weise theilnehmen an dem gerechten Stolze, womit er auf seinen Sohn, auf seine Töchter blickte oder ihrer gedachte. Auf Helgoland, zwei Winter in der zoologischen Station zu Neapel, in Südfrankreich und zuletzt auf Grado athmete er die unentbehrlich gewordene Seeluft; auf den Naturforscher-Versammlungen war der Straßburger Zoologe fast stets zu treffen und noch im September 1885 bewirtete er als Vorsitzender der zoologischen Section heiter die Fachgenossen in seinem Hause.

„Ein leichter Schlaganfall, den er im Sommer 1882 erlitten, war spurlos vorübergegangen. Nur das dünne weiße Haar bekundete, dass die Schwelle der Sechziger überschritten sei. Ostern 1885 feierte er glückliche Tage bei Sohn, Schwiegertochter und Enkel in Wien“ und ein frohes Wiedersehen mit seinen Grazer Freunden. „Ostern 1886 wollte er in Weimar vorsprechen und Jena besuchen, wohin er sich nach vollendetem fünfundsechzigstem Lebensjahr zurückzuziehen gedachte, um ein gutes Ende an einen guten Anfang zu knüpfen. In der ersehnten Mußezeit zu Jena — der Gedanke an dieselbe war ihm eine Quelle des Genusses in der letzten Zeit seines Daseins — wollte er seine Lebenserinnerungen niederschreiben, wie man am ruhigen Abend die ganze Arbeit, die ganzen Freuden und Leiden des Tages rückblickend an sich vorbeiziehen lässt. Aber die Hoffnung, da noch etliche Jahre ein otium cum dignitate zu genießen, wo er zuerst als akademischer Lehrer seine jugendfrische Kraft geübt und einen glücklichen Hausstand begründet hatte, sollte ihm nicht erfüllt werden. Am Morgen des 9. Januar, nachdem er den Vorabend mit Frau und Töchtern in Gesellschaft eines lieben jüngeren Collegen froh verbracht, traf ihn ein Gehirnschlag; das Bewusstsein kehrte nicht mehr zurück; am 17. Januar 1886 ist er entschlafen.“

In Schmidt hat die Wissenschaft, der er diente, einen Mann verloren, dem es noch vergönnt war, das ganze Gebiet

zu umspannen. In allen Gruppen des Thierreiches, vom Bathybius bis zu den Säugethieren und dem Menschen selbst, hat er mit gleicher Liebe und gleichem Eifer gearbeitet, Das Thier als Ganzes, als Lebewesen in der Reihe der Organismen war ihm Object und alle Theile des Thieres und alle Vorgänge, die sich an demselben abspielen, gleich wichtig und interessant. Und über das Object hinaus erstrebte er als letztes Ziel aus den Thatsachen eine philosophische Anschauung der Natur zu gewinnen.

Seines Wertes sich bewusst, gibt er doch alle seine Arbeiten mit einer — leider gar nicht mehr modernen — anspruchslosen Bescheidenheit, lernt freudig von dem jüngsten Collegen und ist voll neidloser Anerkennung und Bewunderung für die Fortschritte, welche von anderen Jüngeren mit besseren Methoden auf seinen eigensten Arbeitsgebieten errungen werden.

Was ihm dagegen im Innersten zuwider war, das war die Einseitigkeit alleinseeligmachender Methoden, die Selbstüberhebung gewisser Richtungen und das „jetzt grassierende Bedürfnis zu construieren, das im Eifer, aus Anlass einer speciellen Entwicklungs-Untersuchung ein ganzes System zu erschließen, das Kind mit dem Bade ausschüttet". Gewiss gehörte Schmidt nicht zu jenen bescheidenen Geistern, welche ihr volles Genügen an der nackten Thatsache finden. Aber seine Verallgemeinerungen und seine philosophischen Schlüsse fallen als reife Frucht vom Baume der Thatsachen und gerade auf dem Gebiete der Descendenztheorie wusste er sich — im Gegensatze zu so vielen Mitarbeitern — einen hohen Grad von ruhiger Überlegung zu wahren und ließ sich nie dazu hinreißen, im Eifer für dieselbe den Boden der Thatsachen zu verlassen. Keinem ehrlich Strebenden verkümmerte er das Recht, auf seinem Wege und in seiner Weise zum gemeinsamen Endziele, zur Wahrheit zu gelangen. Und wie zuverlässig sind seine eigenen Arbeiten! Schmidt war kein hervorragendes Zeichentalent und es ist bekannt, wie gerne und mit welch rührendem Vaterstolze er z. B. für „Brehms Thierleben", für die „Spongien des Meerbusens von Mexico" die kunstgeübten Hände seiner Töchter Johanna und

Margarete zur Hilfe heranzog; aber was er zeichnete, das hatte er auch gesehen und er zeichnete es, ob er eine Erklärung dafür zur Hand hatte oder nicht.

Seine literarische Production war eine außerordentlich ausgedehnte. Neben zahlreichen systematischen, anatomischen und entwickelungsgeschichtlichen Arbeiten, die Lehrbücher, die darwinistischen und philosophischen Schriften, populäre Vorträge und Darstellungen in den verschiedensten Zeitschriften, Recensionen und Bücheranzeigen, Übersetzungen und schließlich politische Artikel in Tagesblättern.

Schmidt hat nicht „Schule gemacht“. Ihm fehlten dazu manche der Eigenschaften, welche heutzutage die Institute vieler Universitätslehrer mit Arbeitern aus aller Herren Ländern füllen. Die Production von Dissertationen um jeden Preis beförderte er niemals, da es seiner Natur widerstrebte, für eine gedankenlose Fabriksarbeit die Idee herzugeben und er auch nicht die Ambition hatte, eigene Anschauungen durch Schülerarbeiten immer wieder auf den Markt zu bringen. Er vertrat seine Sachen selbst, und auch da, wo er einen aus eigener Initiative arbeitenden Praktikanten hatte, überließ er es gern der Neigung dieses letzteren, selbst ein Thema zu finden und durch eigenes Denken sich das Arbeitsziel auszugestalten. Dazu war er viel zu gewissenhaft und menschenfreundlich, um einen Schüler in die akademische Laufbahn zu drängen auf die Gefahr hin, einen unglücklichen Gelehrten zu machen aus jemandem, der andernfalls ein glücklicher Arzt oder Lehrer geworden wäre. Mancher wird ihm noch heute für diese väterliche Fürsorge Dank wissen. Denn, wie viele Privatdocenten Schmidt hätte züchten können, das werden alle wissen, die es mit empfunden haben, wie sehr seine Art zu forschen und zu lehren für sein Fach begeistern konnte.

Seine, oft nach dem richtigen Ausdruck ringende Vortragsweise war nicht von jener formellen Abrundung, wie man sie von dem Manne erwartet hätte, dem eine so gewandte klare Schreibweise eigen war — aber er wusste die Liebe zum Gegenstande zu wecken, und indem er das Verständnis so viel als nur möglich zu erleichtern suchte, das Interesse durch kurze Ausblicke auf die theoretische Bedeutung der

Thatsachen wach zu halten. Seinem edlen Ernste und seiner hohen Auffassung von der sittlich-erziehenden Aufgabe des akademischen Lehrers lag es allezeit fern, dem Hörer Kurzweil zu schaffen, und wo er polemisch wurde, da musste jeder die rein sachliche Tendenz herausfühlen. So ward er seinerzeit einer der beliebtesten Lehrer der Grazer Hochschule und es hat niemals in der so feinfühligen akademischen Jugend der Verehrung Eintrag gethan, dass man dem ergrauenden Haupte das jugendfrische Herz eines Achtzehnjährigen beigesellt wusste.

Wie Schmidt über den Unterricht der Zoologie in der Mittelschule dachte, lehrt die fünfte These seiner Doctordissertation „In gymnasiis Zoologia non Docenda est", an welcher er zeitlebens festgehalten hat. Denn dass das, was heute den wissenschaftlichen Inhalt der Zoologie ausmacht, schon am Gymnasium absolviert werden könnte — womöglich in der Weise, dass es auch den praktischen Bedürfnissen des späteren Mediciners genügen sollte — das kann nur jemand behaupten, der entweder keine Kenntnis von dem Inhalte dieser Wissenschaft hat oder sich nicht der Mühe unterzog, darüber nachzudenken, was davon dem künftigen Mediciner zu wissen nothwendig ist. Fast könnte man behaupten, dass der Mittelschule von Zoologie das genüge, was Schmidts die „Thierkunde" behandelndes Bändchen der „naturwissenschaftlichen Elementarbücher" enthält — ein Werkchen, das in musterhafter Weise zeigt, wie auch ohne Überlastung mit Gedächtniskram von Thatsachen und Namen das Wesen der Sache zum Verständnis gebracht werden kann.

Der gleiche pädagogische Takt kennzeichnet auch alle populären Schriften Schmidt's, die durch ihren eleganten Stil, die ursprüngliche Frische der Darstellung und den tiefen wissenschaftlichen Ernst zu den besten dieser Gattung gehören. Es sei in dieser Beziehung nur auf die „niederen Thiere" in Brehms Thierleben hingewiesen, die nicht am wenigsten zu der großen Verbreitung dieses Volksbuches beigetragen haben.

Die Liebe zur Natur führte ihm zugleich mit der Liebe zu seinem Volke die Feder und wie sein Leben dafür zeugt.

dass er kein einseitiger, engherziger Stubengelehrter gewesen, sondern ein ganzer Mann mit vollentwickelten Gaben des Geistes und des Herzens, so spricht dies auch aus allen seinen literarischen Leistungen, in denen er sich für alle Zeiten ein Denkmal gesetzt hat als ein echter Naturforscher!

Und so trauern neben der Wissenschaft, die den hingebungsvollen Forscher, neben den Schülern, die den geliebten Lehrer verloren — seine Freunde um den Menschen Schmidt. Vor allen nächst seinen Angehörigen aber die Grazer Freunde. Sein Gehen riss eine Lücke in das hiesige gesellschaftliche Leben, in welchem seine scharf umschriebene geistige Individualität einen charakteristischen Bestandtheil bildete, eine Lücke in den Kreis von Freunden und Gesinnungsgenossen, dem er als ein nie versagendes Organ entschieden deutscher und freiheitlicher Gesinnung, echter und von aller Empfindsamkeit freier Menschlichkeit angehörte. Aber so recht zum Bewusstsein kam uns dies erst an dem Tage, da er für immer von uns genommen wurde — wie es ja der Menschen Art ist, das Glück der Gegenwart als etwas Selbstverständliches hinzunehmen und nur das Zukünftige oder das Vergangene prüfenden Auges abzuschätzen.

Sein Andenken bleibt bewahrt im Herzen derer, die mit ihm gerungen, als ein wohlthuend Bild harmonisch ausgestalteten Menschendaseins — es wird fruchtbringend wirken im Herzen der aufstrebenden jüngeren Generation als ein nachahmenswertes Beispiel edler Pflichterfüllung in Wissenschaft und Leben!

Verzeichnis der Publicationen Oskar Schmidts.[1]

1. Versuch einer Darstellung der Organisation der Räderthiere, nach eigenen Untersuchungen, mit Bezugnahme auf die neuesten, gegen die Ehrenberg'schen Ansichten gerichteten Angriffe. Arch. f. Naturg. 1846. I. Bd. p. 67—81. Taf. III. Fig. 1—4.
2. Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Naiden. Arch. f. Anat. und Phys. 1846. p. 406—420. Taf. XV. Fig. 1—6.
3. Über die Organisation der Turbellaria rabdocoela. Froriep's und Schleiden's Notizen. 3. Reihe. III. Bd. 1847. p. 245—248.
4. Drei neue Naiden. Ebendas. p. 321—322.
5. Fragmenta morphologica. Habilitationsschrift. 20 S. und 4 Taf. 8°. Jena 1847.
6. Die rhabdocoelen Strudelwürmer (Turbellaria rhabdocoela) des süßen Wassers. 66 S. und 6 col. Taf. 8°. Jena 1848.
7. Vorläufige Mittheilung über meine auf den Faröer gemachten zoologischen Beobachtungen. Froriep's und Schleiden's Notizen. 3. Reihe. VII. Bd. Nr. 143. p. 161—163. 1848.
8. Neue Beiträge zur Naturgeschichte der Würmer. Gesammelt auf einer Reise nach den Faröer im Frühjahre 1848. 44 S. und 3 col. Taf. 8°. Jena 1848.
9. Reiseskizzen aus Farö. Eine Vorlesung. 1848. 8° (einen Vortrag über die Faröer hielt Schmidt auch auf der Naturforscher-Versammlung zu Regensburg 1849; doch ist derselbe im „Tageblatt" derselben nicht abgedruckt).
10. Die Infusionsthiere und die sich bewegenden Pflanzenkeime. Eine populäre Vorlesung. Abhandlungen der Fries'schen Schule von Apelt, Schleiden, Schlömilch und Schmidt. II. Heft. Leipzig 1849. p. 139.
11. Einige neue Beobachtungen über die Infusorien. Froriep's und Schleiden's Notizen. 3. Reihe. IX. Bd Nr. 177, p. 5—7. 1849.
12. Handbuch der vergleichenden Anatomie. VIII und 308 S. 8°. Jena 1849. 2. Aufl. 1852 (holländisch von P. Harting. 1854), 3. Aufl. 1855, 4. Aufl. 1859, 5. Aufl. 1865, 6. Aufl. 1872, 7. Aufl. 1876, 8. Aufl. 1882. IV und 327 S. mit 103 Holzschnitten.
13. Über die Entwicklung von Limax agrestis. Arch. f. Anat. und Phys. 1851. p. 278—290. Taf. XII.
14. Bilder aus dem Norden. IV und 303 S. und 2 lith. Taf. 8°. Jena 1851. 2. Aufl. 1859.
15. Das Mikroskop. 79 S. 8°. (Unterhaltende Belehrungen. III. Bd.) Leipzig 1851.

[1] Der Versuch, eine genaue bibliographische Zusammenstellung aller Publicationen O. Schmidt's zu geben, scheiterte daran, dass der Verstorbene keinerlei diesbezügliche Aufzeichnungen hinterlassen hat. So darf das nachfolgende Verzeichnis nur in Bezug auf die rein zoologischen Facharbeiten einige Vollständigkeit beanspruchen.

16. Neue Rhabdocoelen aus dem nordischen und dem adriatischen Meere. Sitzungsberichte der math.-naturw. Cl. der Wiener Akad. der Wiss. Jahrg. 1852. IX. Bd. p. 490—507. Taf. I—IV.
17. Handatlas der vergleichenden Anatomie zum Gebrauch bei akademischen Vorlesungen und für Studierende. 18 S. Text und 12 Taf. in 4°. Jena 1852. Zweiter Abdruck 1854.
18. Goethe's Verhältnis zu den organischen Naturwissenschaften. Vortrag, gehalten im wissenschaftlichen Verein zu Berlin. 24 S. 8°. Berlin 1853.
19. Zoologische Mittheilungen. I. Über die Entwicklung von Ancylus lacustris. II Peltogaster, kein Trematode, sondern ein Krebs. Zeitschr. f. d. gesammten Naturwiss. II. Bd. p. 99—101. Halle 1853.
20. Lehrbuch der Zoologie. Wien 1853.
21. Über Sipunculoiden (Gephyrea Qutrfgs). Zeitschr. f. d. ges. Naturwiss. III. Bd. p. 1—7. Taf. I und II. Halle 1854.
22. Die neuesten Untersuchungen über die Brachiopoden von Owen, Carpenter und Davidson mit einigen Zusätzen. Ebendas. p. 325—333 Taf. XI und XII.
23. Über die Entwicklung von Cyclas calyculata Drap. Arch. f. Anat. und Phys. 1854 p. 428—438. Taf. XVI.
24. Über den Bandwurm der Frösche Tania dispar und die geschlechtslose Fortpflanzung seiner Proglottiden. Zeitschr. f. d. ges. Naturwiss. V. Bd. 17 S. und 2 Taf. Halle 1855.
25. Die Entwicklung der vergleichenden Anatomie. Ein Beitrag zur Geschichte der Wissenschaften. 144 S. 8°. Jena 1855.
26. Zur Entwicklungsgeschichte der Najaden. Sitzungsberichte d. math.-naturw. Cl. der Wiener Akad. d. Wiss. Jahrgang 1856. XIX. Bd. p. 183—194, mit 4 Taf.
27. Über das Körperchen in der Mikropyle der Najadeneier. Ebendas. Bd. XXIII. p. 314—316, mit 1 Taf.
28. Zur Kenntnis der Turbellaria rhabdocoela und einiger anderer Würmer des Mittelmeeres. Ebendas. p. 347—366, mit 5 Taf.
29. Diagnosen neuer Frösche des zoologischen Cabinets zu Krakau. Ebendas. Jahrgang 1857. XXIV. Bd. p. 10—15.
30. Ergebnisse der Untersuchung der bei Krakau vorkommenden Turbellarien. Ebendas. XXV. Bd. p. 87—88.
31. Deliciae herpetologicae musei zoologici Cracoviensis. Denkschr. d. math.-naturw. Cl. d. Wiener Akad XIV. Bd. 1858. p. 237—258. mit 3 col. Taf. in 4°.
32. Vorläufige Mittheilung über die bei Graz vorkommenden Turbellarien. Sitzungsberichte d. Wiener Akad. Jahrg. 1858. XXXII. Bd p. 267—269.
33. Naturgeschichtliche Darstellungen. IV und 146 S. 8°. Wien 1858
34. Die rhabdocoelen Strudelwürmer aus den Umgebungen von Krakau. Denkschr. der math.-naturw. Cl. d. Wiener Akad. XV. Bd. 1858. p. 20—46, mit 3 Taf. in 4°.

35. Das Elen mit dem Hirsch und dem Höhlenbären fossil auf der Grebenzer Alpe in Obersteier. Sitzungsber. der math.-naturw. Cl. der Wiener Akad. Jahrg. 1859. XXXVII. Bd. p. 249—258, mit 1 Taf.
36. Leitfaden der Zoologie zum Gebrauche an Gymnasien und Realschulen. 1. Aufl. Wien 1860. VIII und 224 S., mit 188 Holzschn. 8°. 2. Aufl. 1867, 3. Aufl. 1874, 4. Aufl. 1883, IV und 256 S., mit 190 Holzschn.
37. Die dendrocoelen Strudelwürmer aus den Umgebungen von Graz. Zeitschr. f. wiss. Zoologie. X. Bd p. 24—33. Taf. 3 und 4. 1860
38. Untersuchungen über Turbellarien von Corfu und Cephalonia. Ebendas. XI. Bd. p. 1—32. Taf. 1—4. 1861.
39. Über Planaria torva Autorum. Ebendas. p. 89-94. Taf. 10.
40. Die Einführung der künstlichen Schwammzucht in Dalmatien. Triester Zeitung vom 12. März (Nr. 60) 1862.
41. Die Spongien des adriatischen Meeres. VI und 88 S. und 7 Taf. in fol. Leipzig 1862.
42. Auszug aus dem Berichte des Herrn Prof. O. Schmidt über die im Auftrage der Triester Handels- und Gewerbekammer in Dalmatien angestellten Versuche über die künstliche Schwammzucht. Grazer Zeitung Nr. 161, 1863 (aus der „Triester Zeitung").
43. Über die Gorgonia paradoxa Esp. Mittheil. des naturwiss. Vereines für Steiermark in Graz. I. Heft. p. 47. 1863.
44. Supplement der Spongien des adriatischen Meeres. Enthaltend die Histologie und systematische Ergänzungen. IV und 48 S. und 4 Taf. in fol. Leipzig 1864.
45. Resultate aus Prof. O. Schmidt's Versuchen mit der künstlichen Zucht des dalmatinischen Badeschwammes (aus O. Schmidt's Berichte an das k. k. Ministerium für Handel und Volkswirtschaft), „Austria", Jahrg. 1865. 8 S. 8°.
46. Über den Bau und die systematische Stellung von Aspidosiphon Müllеri Diesing (Lesinia farcimen Schm.). Mittheil. d. naturwiss. Ver. für Steierm. in Graz. III. Heft p. 56—66. Taf. I. Graz 1865.
47. Das Alter der Menschheit und das Paradies. Zwei Vorträge von O. Schmidt und Franz Unger. Wien 1866. IV und 36 (68) S. 8°. (Wieder abgedruckt in „Gesammelte naturwissenschaftl. Vorträge". Wien 1871.)
48. Zweites Supplement der Spongien des adriatischen Meeres. Enthaltend die Vergleichung der adriatischen und britischen Spongiengattungen. IV und 24 S. und 1 Taf. in Fol. Leipzig 1866. (Vorl. Mittheil. darüber im Berichte über die Versammlung deutscher Naturf. und Ärzte in Hannover 1865, p. 211 und 213.)
49. Vorläufiger Bericht über die Untersuchung der Bowerbank'schen Spongien. Sitzungsber. der Wiener Akad. math.-naturw. Cl. Jahrg. 1866. LIII. Bd., 6 S.
50. Murmelthiere bei Graz. Ebendas. 4 S. und 1 T.

51. Neue oder wenig bekannte Thiere des adriatischen Meeres. Mitth. des naturw. Ver. f. Steiermark in Graz. IV. Heft. p. XXX. 1867.
52. Über das Vorkommen von Murmelthieren bei Graz während der Glacialzeit Ebendas. p. XXXVII.
53. Spongiologische Mittheilungen. Archiv für mikrosk. Anatomie. III. Bd. p. 390—392. 1867.
54. Eine Reclamation, die „geformte Sarkode" der Infusorien betreffend. Ebendas. p. 393—395.
55. Die Spongien der Küste von Algier. Mit Nachträgen zu den Spongien des adriatischen Meeres. (III. Supplement.) IV und 44 S. und 5 Taf. in Fol. Leipzig 1868.
56. Die niederen Thiere (Krebse, Würmer, Weichthiere, Stachelhäuter, polypenartige Thiere, Urthiere) in „Brehms Thierleben". 1. Aufl. Hildburghausen 1863—1869. II. Aufl. Leipzig 1880.
57. Vorläufige Mittheilungen über die Spongien der grönländischen Küste. Mittheil. d. naturwiss. Ver. f. Steierm. in Graz. II. Bd. I. Heft. (D. ganzen Reihe 6. Heft.) p. 89—97. 1869.
58. Das natürliche System der Spongien. Ebendas. II Bd. 2. Heft (7. Heft) p. 261—269. 1870.
59. Grundzüge einer Spongienfauna des atlantischen Gebietes. IV und 88 S. und 6 Taf. in Fol. Leipzig 1870. (Mittheil. darüber in den Mitth. d. naturw. Ver. f. Steierm. II. Bd. 3. Heft. p. CXLIV, 1871.)
60. Über Coccolithen und Rhabdolithen. Sitzungsber. d. Wiener Akad. Math.-naturw. Cl. Jahrg. 1870. LXII. Bd. 14 S. und 2 Taf. (Mitth. darüber in den Mittheil. des naturw. Ver. f. Steiermark. II. Band. 3. Heft. p. CLXXIV. 1871.)
61. Der Naturforscher Franz Unger. Neue freie Presse vom 24. März. Wien 1870.
62. Die Römlinge und der österreichische Patriotismus. Grazer Tagespost vom 27. Juli 1870.
63. Darwin's neuestes Werk (die Abstammung des Menschen und die geschlechtliche Zuchtwahl). Neue fr. Presse v. 17. Mai, Wien 1871.
64. Eine zoologische Beobachtungs- und Übungsstation in Triest. Neue fr. Presse vom 10. November, Wien 1871.
65. War Goethe ein Darwinianer? 32 S. 8°. Graz 1871.
66. Über die Entwicklung der Kieselkörper der Spongien. Tageblatt der 45. Versamml. deutscher Naturf. und Ärzte zu Leipzig 1872. p. 139.
67. Bearbeitung der Spongien in den Jahresberichten der Commission zur Untersuchung der deutschen Meere. II. und III. p. 247—280. Taf. XVIII—XXII. Fol. Kiel. 1872.
68. Die Leuchtströme der Seefedern. Deutsche Zeitung vom 13. Januar, Wien 1872.
69. Die Anwendung der Descendenzlehre auf den Menschen. Vortrag, gehalten in d. öffentl. Sitzung der 46. Vers. deutscher Naturf. und Ärzte zu Wiesbaden, am 18. September 1873. Leipzig 1873.

70. Descendenzlehre und Darwinismus. Intern. wiss. Bibl. II. Bd. X und 308 S. mit 26 Holzschn. Leipzig 1873. 2. Aufl. 1875, 3. Aufl. 1883.
71. Die zweite deutsche Nordpolarfahrt, II. Wissenschaftl. Ergebnisse: Kieselspongien. Leipzig 1874. 8°. p. 429—435. 1 Taf.
72. Zur Orientierung über die Entwicklung der Spongien. Zeitschr. f. wiss. Zool. XXV. Bd. Suppl. p. 127—141. Taf. VIII—X. 1875.
73. Die Gattung Loxosoma. Archiv f. mikrosk. Anat. XII. Bd. p. 1—14. Taf. I—III. 1876.
74. Nochmals die Gastrula der Kalkschwämme. Ebendas. p. 551—556.
75. Die Anschauungen der Encyclopädisten über die organische Natur. Deutsche Rundschau. April 1876.
76. Das Larvenstadium von Ascetta primordialis und Ascetta clathrus. Arch. f. mikrosk. Anat. XIV. Bd. p. 249—263. Taf. XV und XVI. 1877. (Vorl. Mitth. darüber im Bericht über die 50. Vers. deutscher Naturforscher und Ärzte zu München 1877. p. 173.)
77. Die naturwissenschaftlichen Grundlagen der Philosophie des Unbewussten. 86 S. 8°. Leipzig 1877.
78 Thierkunde in den „Naturwiss. Elementarbüchern". Straßburg 1878. VI u. 117 S. 8°. Schmidt hat auch die deutsche Ausg. d. „Physikal. Geographie" u. d. „Geologie" von Geickie in dieser Serie besorgt.
79. Die Fibrillen der Spongiengattung Filifera Lkhn. Zeitschr. f. wiss. Zoologie. XXX. Bd. p. 661—662. 1878.
80. Die Form der Krystallkegel im Arthropodenauge. Ebendas. XXX. Bd. Suppl. p. 1—12. Taf. I. 1878. (Vorl. Mitth. im Bericht über die Vers. d. Naturf. und Ärzte zu München 1877. p. 173.)
81. Bemerkungen zu den Arbeiten über Loxosoma. Ebendas. XXXI. Bd. p. 68—80. Mit 2 Holzschn. 1878.
82. Darwinismus u. Socialdemokratie. Bonn 1878. 43 S. 8°. (Vgl. Tagebl. d. 51. Vers. deutscher Naturf. u. Ärzte zu Kassel 1878. p. 178—185.)
83. Die Spongien des Meerbusens von Mexico (und des karaïbischen Meeres). 90 S. und 10 Taf. in Fol. Jena 1879/80.
84. Die Fortsetzung meiner „Spongien des Meerbusens von Mexico". Zoolog. Anzeiger 1879. p. 379—380.
85. Zusatz zu der Abhandl. des Dr. Keller „Neue Cölenteraten a. d. Golf von Neapel". Arch. f. mikr. Anat. XVIII. Bd. p. 280—282. 1880.
86 Die Absonderung und die Auslese im Kampf ums Dasein. I. Kosmos. IV. Jahrg. 7. Bd. Leipzig 1880. p. 329—350, II. Kosmos. VI. Jahrg. 12. Bd. Stuttgart 1882. p 444—447.
87. Deutsche Ausgabe von M. Forsters Physiologie. Straßburg 1882. 8°.
88. Die Säugethiere in ihrem Verhältnis zur Vorwelt (Intern. wiss. Bibl. 65. Bd.). XII und 280 S. 8°. Mit 51 Holzschn. Leipzig 1884.
89. Berichtigung zu O. Schmidt „Die Säugethiere". Zool. Anz. 1885. p. 562—563.
90. Entstehung neuer Arten durch Verfall und Schwund älterer Merkmale. Zeitschr. f. wiss. Zoologie. XLII. Bd. p. 639—647. Taf. XXIII. 1835.

Nachweis der Gleichheit des Integrals

$$\frac{1}{\pi}\int_0^{\gamma}\frac{\cos\left(n+\frac{1}{2}\right)\psi\,.\,d\psi}{\sqrt{\left(\sin\frac{\gamma}{2}\right)^2-\left(\sin\frac{\psi}{2}\right)^2}}$$

mit der Kugelfunction $P_n(\cos\gamma)$.

Von Alois Walter.

Die Function $\frac{1}{\sqrt{1-2\alpha x+\alpha^2}}$ der beiden unabhängigen Veränderlichen α und x lässt sich mittels der Binomialformel in eine unendliche Reihe entwickeln, welche nach ganzzahligen Potenzen der einen Veränderlichen α fortschreitet, indess die Coefficienten dieser Potenzen Functionen der andern Veränderlichen x allein sind.

Es ist nämlich

$$\frac{1}{\sqrt{1-2\alpha x+\alpha^2}}=\left[1-\alpha(2x-\alpha)\right]^{-\frac{1}{2}}=$$

$$=\sum_{\lambda=0}^{\infty}\binom{-\frac{1}{2}}{\lambda}(-\alpha)^{\lambda}(2x-\alpha)^{\lambda}=$$

$$=\sum_{\lambda=0}^{\infty}\binom{-\frac{1}{2}}{\lambda}(-\alpha)^{\lambda}\sum_{\nu=0}^{\lambda}\binom{\lambda}{\nu}(2x)^{\lambda-\nu}(-\alpha)^{\nu}=$$

$$=\sum_{\lambda=0}^{\infty}\sum_{\nu=0}^{\lambda}\binom{-\frac{1}{2}}{\lambda}\binom{\lambda}{\nu}(2x)^{\lambda-\nu}(-1)^{\lambda+\nu}\,.\,\alpha^{\lambda+\nu}$$

Fasst man nun alle Glieder, welche dieselbe Potenz von α enthalten, in je ein Glied zusammen, so ergibt sich

$$\frac{1}{\sqrt{1-2\alpha x+\alpha^2}}=\sum_{n=0}^{\infty}\alpha^n\,.\,(-1)^n\sum_{\nu=0}^{n}\binom{-\frac{1}{2}}{n-\nu}\binom{n-\nu}{\nu}(2x)^{n-2\nu}$$

*

Es erscheinen somit die Coefficienten der einzelnen Potenzen von α als ganze Functionen von x; man bezeichnet den Coefficienten von α^n mit $P_n(x)$, und nennt ihn die *Kugelfunction* n^{ter} Ordnung von x; es ist also

$$P_n(x) = (-1)^n \sum_{\nu=0}^{n} \binom{-\frac{1}{2}}{n-\nu} \binom{n-\nu}{\nu} (2x)^{n-2\nu}$$

Von der Kugelfunction $P_n(x)$ ist nun eine Anzahl von Umformungen bekannt; bemerkenswert ist unter denselben die *Mehler'sche* Formel

$$\frac{1}{\pi} \int_0^{\gamma} \frac{\cos\left(n+\frac{1}{2}\right)\psi \,.\, d\psi}{\sqrt{\left(\sin\frac{\gamma}{2}\right)^2 - \left(\sin\frac{\psi}{2}\right)^2}}$$

welches Integral den Wert $P_n(\cos\gamma)$ hat.

Es lässt sich nämlich, nach dem Vorgange *Dirichlets*, zeigen, dass die unendliche Reihe

$$\sum_{n=0}^{\infty} \alpha^n \cdot \frac{1}{\pi} \int_0^{\gamma} \frac{\cos\left(n+\frac{1}{2}\right)\psi \,.\, d\psi}{\sqrt{\left(\sin\frac{\gamma}{2}\right)^2 - \left(\sin\frac{\psi}{2}\right)^2}} = \frac{1}{\sqrt{1 - 2\alpha \,.\, \cos\gamma + \alpha^2}}$$

ist: da nun, nach der Entstehung der Kugelfunction, auch die unendliche Reihe

$$\sum_{n=0}^{\infty} \alpha^n \,.\, P_n(\cos\gamma) = \frac{1}{\sqrt{1 - 2\alpha \,.\, \cos\gamma + \alpha^2}}$$

ist, so muss in der That

$$\frac{1}{\pi} \int_0^{\gamma} \frac{\cos\left(n+\frac{1}{2}\right)\psi \,.\, d\psi}{\sqrt{\left(\sin\frac{\gamma}{2}\right)^2 - \left(\sin\frac{\psi}{2}\right)^2}} = P_n(\cos\gamma)$$

sein. Es ist nun der Zweck dieser Blätter, diese Gleichheit ganz direct nachzuweisen. Zu diesem Ende möge der oben für $P_n(\cos\gamma)$ aufgestellte Ausdruck solange umgeformt werden, bis schließlich das *Mehler'sche* Integral zu Tage tritt.

Man setze zunächst

$$P_n(x) = P_n\left(1 + (x-1)\right) =$$

$$= \sum_{\rho=0}^{n} \frac{(x-1)^{\rho}}{\rho!} \,.\, P_n^{(\rho)}(1)$$

Die Werte sämmtlicher Ableitungen von $P_n(x)$ für $x=1$, welche hier auftreten, erhält man so: es ist

$$\binom{-\frac{1}{2}}{n-\nu} = \frac{(-1)^{n-\nu}\,(2n-2\nu).'}{2^{2n-2\nu}\,[(n-\nu).']^2}, \quad \binom{n-\nu}{\nu} = \frac{(n-\nu).'}{\nu.'\,(n-2\nu).'}$$

daher ist auch

$$P_n(x) = \frac{1}{2^n} \cdot \sum_{\nu=0}^{n} \frac{(-1)^\nu\,(2n-2\nu).'}{[(n-\nu).']^2} \cdot \frac{(n-\nu).'}{\nu.'\,(n-2\nu).'} \cdot x^{n-2\nu} =$$

$$= \frac{1}{2^n} \cdot \sum_{\nu=0}^{n} (-1)^\nu \cdot \frac{(2n-2\nu).'}{n.'\,(n-2\nu).'} \cdot \frac{n.'}{\nu.'\,(n-\nu).'} \cdot x^{n-2\nu} =$$

$$= \frac{1}{2^n} \cdot \sum_{\nu=0}^{n} (-1)^\nu \cdot \binom{2n-2\nu}{n} \binom{n}{\nu} x^{n-2\nu}.$$

Vergleicht man damit den Ausdruck

$$\frac{d^n}{dx^n}(x^2-1)^n = \frac{d^n}{dx^n} \sum_{\nu=0}^{n} \binom{n}{\nu} \cdot x^{2n-2\nu}(-1)^\nu =$$

$$= n.' \sum_{\nu=0}^{n} (-1)^\nu \binom{2n-2\nu}{n} \binom{n}{\nu} \cdot x^{n-2\nu},$$

so bemerkt man, dass

$$P_n(x) = \frac{1}{2^n\,n.'} \cdot \frac{d^n}{dx^n}(x^2-1)^n \text{ ist.}$$

Darnach ist nun

$$P_n^{(\rho)}(x) = \frac{1}{2^n\,n.'} \cdot \frac{d^{n+\rho}}{dx^{n+\rho}}(x+1)^n\,(x-1)^n =$$

$$= \frac{1}{2^n\,n.'} \cdot \sum_{\lambda=0}^{n+\rho} \binom{n+\rho}{\lambda} \cdot \frac{d^{n+\rho-\lambda}}{dx^{n+\rho-\lambda}}(x+1)^n \cdot \frac{d^\lambda}{dx^\lambda}(x-1)^n.$$

Setzt man hier

$$\frac{d^{n+\rho-\lambda}}{dx^{n+\rho-\lambda}}(x+1)^n = (n+\rho-\lambda).' \binom{n}{n+\rho-\lambda} \cdot (x+1)^{-\rho+\lambda}$$

$$\frac{d^\lambda}{dx^\lambda}(x-1)^n = \lambda.' \binom{n}{\lambda} \cdot (x-1)^{n-\lambda}$$

so erhält man schließlich

$$P_n^{(\rho)}(x) = \frac{1}{2^n n!} \cdot \sum_{\lambda=0}^{n+\rho} \binom{n+\rho}{\lambda} \cdot \binom{n}{n+\rho-\lambda} \cdot$$

$$\cdot \binom{n}{\lambda} (n+\rho-\lambda)! \, \lambda! \, (x+1)^{-\rho+\lambda} \cdot (x-1)^{n-\lambda}$$

Bei allen Gliedern dieser Summe, wo negative Potenzexponenten auftreten, hat stets auch einer der als Factoren vorkommenden Binomialcoefficienten den Wert Null, weshalb alle diese Summanden wegfallen: für $x = 1$ werden außerdem noch alle Glieder, für welche $n - \lambda > 0$ ist, auch gleich Null, so dass nur derjenige Summand, bei dem $\lambda = n$ ist, überbleibt; somit ist

$$P_n^{(\rho)}(1) = \frac{1}{2^n n!} \binom{n+\rho}{n} \binom{n}{\rho} \rho! \, n! \, 2^{n-\rho} =$$

$$= \frac{1}{2^\rho} \cdot \binom{n+\rho}{n} \binom{n}{\rho} \cdot \rho! =$$

$$= \frac{1}{2^\rho} \cdot \frac{(n+\rho)!}{n! \, \rho!} \cdot \frac{n!}{\rho! \, (n-\rho)!} \cdot \rho! =$$

$$= \frac{1}{2^\rho} \cdot \frac{(n+\rho)!}{(2\rho)! \, (n-\rho)!} \cdot \frac{(2\rho)!}{\rho! \, \rho!} \cdot \rho!$$

$$P_n^{(\rho)}(1) = \frac{1}{2^\rho} \cdot \binom{n+\rho}{2\rho} \binom{2\rho}{\rho} \cdot \rho!$$

Somit ist

$$P_n(x) = \sum_{\rho=0}^{n} (x-1)^\rho \cdot \frac{1}{2^\rho} \cdot \binom{n+\rho}{2\rho} \binom{2\rho}{\rho}$$

Führt man jetzt eine neue Veränderliche γ ein durch die Gleichung

$$x = \cos\gamma,$$

so ist $x - 1 = -2 \cdot (\sin\frac{\gamma}{2})^2$, und es folgt

$$P_n(\cos\gamma) = \sum_{\rho=0}^{n} (-1)^\rho (\sin\tfrac{\gamma}{2})^{2\rho} \cdot \binom{n+\rho}{2\rho} \binom{2\rho}{\rho}$$

Die ganze weitere Umformung von $P_n(\cos\gamma)$ beruht nun auf der Ersetzung des hier auftretenden Binomialcoefficienten $\binom{2\rho}{\rho}$ durch ein bestimmtes Integral; dieser Schritt führt geraden Wegs zur Mehler'schen Formel.

Es ist

$$(\sin x)^{2\rho} = \frac{(e^{xi} - e^{-xi})^{2\rho}}{(2i)^{2\rho}} =$$

$$= \frac{1}{2^{2\rho}(-1)^{\rho}} \cdot \sum_{\lambda=0}^{2\rho} \binom{2\rho}{\lambda} (-1)^{\lambda} \cdot e^{xi(2\rho-\lambda)} \cdot e^{-xi.\lambda} =$$

$$= \frac{(-1)^{\rho}}{2^{2\rho}} \cdot \sum_{\lambda=0}^{2\rho} \binom{2\rho}{\lambda} (-1)^{\lambda} \cdot \left\{\cos(2\rho - 2\lambda)x + i \cdot \sin(2\rho - 2\lambda)x\right\}$$

Schreibt man die Posten dieser Summe in der umgekehrten Reihenfolge an, so lautet diese Formel

$$(\sin x)^{2\rho} = \frac{(-1)^{\rho}}{2^{2\rho}} \cdot \sum_{\lambda=0}^{2\rho} \binom{2\rho}{2\rho-\lambda} (-1)^{2\rho-\lambda} \cdot$$

$$\cdot \left\{\cos(-2\rho + 2\lambda)x + i \cdot \sin(-2\rho + 2\lambda)x\right\}$$

Addiert man beide Ausdrücke, so heben sich je zwei einen Sinus enthaltende Glieder, und es bleibt nur

$$(\sin x)^{2\rho} = \frac{(-1)^{\rho}}{2^{2\rho}} \sum_{\lambda=0}^{2\rho} (-1)^{\lambda} \binom{2\rho}{\lambda} \cdot \cos(2\rho - 2\lambda)x.$$

Daraus erhält man

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} (\sin x)^{2\rho} \, dx = \frac{(-1)^{\rho}}{2^{2\rho}} \cdot \sum_{\lambda=0}^{2\rho} (-1)^{\lambda} \binom{2\rho}{\lambda} \cdot$$

$$\cdot \int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos(2\rho - 2\lambda)x \cdot dx =$$

$$= \frac{(-1)^{\rho}}{2^{2\rho}} \cdot \sum_{\lambda=0}^{\rho-1} (-1)^{\lambda} \binom{2\rho}{\lambda} \cdot \frac{\sin(2\rho - 2\lambda)x}{2\rho - 2\lambda} \Bigg|_0^{\frac{\pi}{2}} +$$

$$+ \frac{(-1)^{\rho}}{2^{2\rho}} \cdot (-1)^{\rho} \cdot \binom{2\rho}{\rho} \cdot \frac{\pi}{2} +$$

$$+ \frac{(-1)^{\rho}}{2^{2\rho}} \cdot \sum_{\lambda=\rho+1}^{2\rho} (-1)^{\lambda} \binom{2\rho}{\lambda} \cdot \frac{\sin(2\rho - 2\lambda)x}{2\rho - 2\lambda} \Bigg|_0^{\frac{\pi}{2}}$$

Es ist aber hier alles, mit Ausnahme des Mittelgliedes, gleich Null; dadurch erhält man

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} (\sin x)^{2\varrho} \, . \, dx = \frac{1}{2^{2\varrho}} \, . \, \frac{\pi}{2} \, . \, \binom{2\varrho}{\varrho}$$

$$\binom{2\varrho}{\varrho} = 2^{2\varrho} \, . \, \frac{2}{\pi} \, . \int_0^{\frac{\pi}{2}} (\sin x)^{2\varrho} \, . \, dx \, .$$

Diesen Ausdruck führe man nun in die zuletzt für $P_n(\cos\gamma)$ erhaltene Formel ein; diese geht dadurch über in

$$P_n(\cos\gamma) = \frac{2}{\pi} \cdot \sum_{\varrho=0}^{n} (-1)^{\varrho} \cdot (\sin\tfrac{\gamma}{2})^{2\varrho} \cdot \binom{n+\varrho}{2\varrho} \cdot 2^{2\varrho} \cdot \int_0^{\frac{\pi}{2}} (\sin x)^{2\varrho} \cdot dx =$$

$$= \frac{2}{\pi} \cdot \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sum_{\varrho=0}^{n} (-1)^{\varrho} \cdot (\sin\tfrac{\gamma}{2} \, . \, \sin x)^{2\varrho} \cdot \binom{n+\varrho}{2\varrho} \cdot 2^{2\varrho} \cdot dx.$$

Zur Weiterführung der Integration ist es zweckdienlich, eine neue Integrationsveränderliche ψ einzuführen, so dass

$$\sin\tfrac{\gamma}{2} \, . \, \sin x = \sin\tfrac{\psi}{2} \text{ ist.}$$

$$2 \sin\tfrac{\gamma}{2} \, . \cos x \, . \, dx = \cos\tfrac{\psi}{2} \, . \, d\psi$$

$$dx = \frac{\cos\frac{\psi}{2}}{2 \sin\frac{\gamma}{2} \, . \cos x} \, d\psi$$

$$\sin^2\tfrac{\gamma}{2} \, (1 - \cos^2 x) = \sin^2\tfrac{\psi}{2}$$

$$\sin\tfrac{\gamma}{2} \, . \cos x = \sqrt{(\sin\tfrac{\gamma}{2})^2 - (\sin\tfrac{\psi}{2})^2}$$

wobei die Quadratwurzel positiv ist, da sowohl $\sin\frac{\gamma}{2}$ als auch $\cos x$ positiv sind.

Auf diese Art geht die Kugelfunction über in

$$P_n(\cos\gamma) = \frac{1}{\pi} \int_0^{\gamma} \frac{\cos\frac{\psi}{2} \, . \, d\psi}{\sqrt{(\sin\frac{\gamma}{2})^2 - (\sin\frac{\psi}{2})^2}} \cdot \sum_{\varrho=0}^{n} (\sin\tfrac{\psi}{2})^{2\varrho} \cdot (-1)^{\varrho} \cdot \binom{n+\varrho}{2\varrho} \cdot 2^{2\varrho}$$

Es erübrigt nunmehr nur noch die Berechnung der Summe

$$S_n = \sum_{\varrho=0}^{n} (\sin\alpha)^{2\varrho} \, (-1)^{\varrho} \, \binom{n+\varrho}{2\varrho} \, 2^{2\varrho}$$

Einen Anhaltspunkt hiefür gewährt die Kenntnis des Wertes derselben für besondere Werte des n; so findet man

$$S_0 = 1 = \frac{\cos(2 \cdot 0 + 1)\alpha}{\cos \alpha}$$

$$S_1 = 1 - 4 \cdot \sin^2 \alpha = (1 - 2 \sin^2 \alpha) - 2 \sin^2 \alpha =$$
$$= \cos 2\alpha - \frac{\sin 2\alpha \cdot \sin \alpha}{\cos \alpha} =$$
$$= \frac{\cos 2\alpha \cdot \cos \alpha - \sin 2\alpha \cdot \sin \alpha}{\cos \alpha}$$
$$S_1 = \frac{\cos 3\alpha}{\cos \alpha} = \frac{\cos(2 \cdot 1 + 1)\alpha}{\cos \alpha}$$

$$S_2 = 1 - 12 \sin^2 \alpha + 16 \sin^4 \alpha =$$
$$= (1 - 4\sin^2\alpha)(1 - 2\sin^2\alpha) - 2\sin\alpha(3\sin\alpha - 4\sin^2\alpha) =$$
$$= \frac{\cos 3\alpha}{\cos \alpha} \cdot \cos 2\alpha - \frac{\sin 2\alpha}{\cos \alpha} \cdot \sin 3\alpha =$$
$$= \frac{\cos 5\alpha}{\cos \alpha} = \frac{\cos(2 \cdot 2 + 1)\alpha}{\cos \alpha}$$

Es ist somit für $n = 0, 1, 2$

$$\cos(2n+1)\alpha = \cos\alpha \cdot \sum_{\rho=0}^{n} (\sin\alpha)^{2\rho} (-1)^{\rho} \binom{n+\rho}{2\rho} \cdot 2^{2\rho}$$

Und nun soll gezeigt werden, dass, wenn diese Gleichung für ein bestimmtes n erfüllt ist, dieselbe auch für das um eine Einheit grössere n besteht. Es ist

$$\cos(2(n+1)+1)\alpha = \cos(2n+1)\alpha \cdot \cos 2\alpha -$$
$$- \sin(2n+1)\alpha \cdot \sin 2\alpha =$$
$$= \cos(2n+1)\alpha \cdot \cos 2\alpha + \frac{d\cos(2n+1)\alpha}{d\alpha} \cdot \frac{\sin 2\alpha}{2n+1}$$

Durch Anwendung dieser Beziehung ergibt sich nun

$$\cos(2(n+1)+1)\alpha = \cos\alpha \cdot \sum_{\rho=0}^{n} (\sin\alpha)^{2\rho} (-1)^{\rho} \binom{n+\rho}{2\rho} 2^{2\rho} \cdot$$
$$\cdot (1 - 2\sin^2\alpha) +$$
$$+ \frac{\sin 2\alpha}{2n+1} \left\{ \cos^2\alpha \sum_{\rho=0}^{n} 2\rho (\sin\alpha)^{2\rho-1} (-1)^{\rho} \binom{n+\rho}{2\rho} 2^{2\rho} - \right.$$
$$\left. - \sin\alpha \sum_{\rho=0}^{n} (\sin\alpha)^{2\rho} (-1)^{\rho} \binom{n+\rho}{2\rho} 2^{2\rho} \right\}$$

$$\frac{\cos\left(2\,(n+1)+1\right)\alpha}{\cos\,\alpha} = \sum_{\rho=0}^{n} (\sin\alpha)^{2\rho}\,(-1)^{\rho}\,\binom{n+\rho}{2\rho}\,2^{2\rho} -$$

$$- 2\sum_{\rho=0}^{n} (\sin\,\alpha)^{2\rho+2}\,(-1)^{\rho}\,\binom{n+\rho}{2\rho}\,2^{2\rho} +$$

$$+ \frac{4}{2n+1}\sum_{\rho=0}^{n} \rho\,(\sin\,\alpha)^{2\rho}\,(-1)^{\rho}\,\binom{n+\rho}{2\rho}\,2^{2\rho} -$$

$$- \frac{4}{2n+1}\sum_{\rho=0}^{n} \rho\,(\sin\,\alpha)^{2\rho+2}\,(-1)^{\rho}\,\binom{n+\rho}{2\rho}\,2^{2\rho} -$$

$$- \frac{2}{2n+1}\sum_{\rho=0}^{n} (\sin\,\alpha)^{2\rho+2}\,(-1)^{\rho}\,\binom{n+\rho}{2\rho}\,2^{2\rho}$$

$$\frac{\cos\left(2\,(n+1)+1\right)\alpha}{\cos\,\alpha} = \sum_{\rho=0}^{n} (\sin\alpha)^{2\rho}\,(-1)^{\rho}\binom{n+\rho}{2\rho}2^{2\rho}\left(1+\frac{4\rho}{2n+1}\right) -$$

$$- 2\sum_{\rho=0}^{n} (\sin\,\alpha)^{2\rho+2}\,(-1)^{\rho}\,\binom{n+\rho}{2\rho}\,2^{2\rho}\left(1+\frac{2\rho+1}{2n+1}\right).$$

Die erste der beiden hier stehenden Summen kann man von $\rho = 0$ bis $\rho = n+1$ nehmen, weil der zu $\rho = n+1$ gehörige Summand infolge des Factors $\binom{2n+1}{2n+2}$ den Wert Null hat. Betrachtet man in der zweiten Summe $\rho+1$ als die Summationsveränderliche, so erstreckt sich diese Summe von $\rho+1=1$ bis $\rho+1=n+1$; man kann aber auch diese Summe zwischen den Grenzen 0 und $n+1$ nehmen, da auch hier der dadurch hinzugefügte Posten den Wert Null hat. Setzt man schließlich statt $\rho+1$ wieder einfach ρ, so erhält man

$$\frac{\cos\left(2\,(n+1)+1\right)\alpha}{\cos\,\alpha} = \sum_{\rho=0}^{n+1} (\sin\alpha)^{2\rho}\,(-1)^{\rho}\,\binom{n+\rho}{2\rho}\,2^{2\rho}\left(1+\frac{4\rho}{2n+1}\right) +$$

$$+\sum_{\varrho=0}^{n+1}(\sin\alpha)^{2\varrho}(-1)^{\varrho}\binom{n-1+\varrho}{2\varrho-2}2^{2\varrho-1}\left(1+\frac{2\varrho-1}{2n+1}\right)=$$

$$=\sum_{\varrho=0}^{n+1}(\sin\alpha)^{2\varrho}(-1)^{\varrho}2^{2\varrho}\left\{\binom{n+\varrho}{2\varrho}\left(1+\frac{4\varrho}{2n+1}\right)+\binom{n-1+\varrho}{2\varrho-2}\frac{n+\varrho}{2n+1}\right\}=$$

$$=\sum_{\varrho=0}^{n+1}(\sin\alpha)^{2\varrho}(-1)^{\varrho}2^{2\varrho}\left\{\binom{n+\varrho}{2\varrho-1}\frac{n-\varrho+1}{2\varrho}\left(1+\frac{4\varrho}{2n+1}\right)+\right.$$

$$\left.+\binom{n+\varrho}{2\varrho-2}\frac{n-\varrho+2}{2n+1}\right\}=$$

$$=\sum_{\varrho=0}^{n+1}(\sin\alpha)^{2\varrho}(-1)^{\varrho}2^{2\varrho}\left\{\binom{n+\varrho}{2\varrho-1}\frac{n-\varrho+1}{2\varrho}\left(1+\frac{4\varrho}{2n+1}\right)+\right.$$

$$\left.+\binom{n+\varrho}{2\varrho-1}\frac{2\varrho-1}{2n+1}\right\}=$$

$$=\sum_{\varrho=0}^{n+1}(\sin\alpha)^{2\varrho}(-1)^{\varrho}2^{2\varrho}\binom{n+\varrho}{2\varrho-1}\cdot\left\{\frac{n-\varrho+1}{2\varrho}+\right.$$

$$\left.+\frac{2n-2\varrho+2}{2n+1}+\frac{2\varrho-1}{2n+1}\right\}=$$

$$=\sum_{\varrho=0}^{n+1}(\sin\alpha)^{2\varrho}(-1)^{\varrho}2^{2\varrho}\binom{n+\varrho}{2\varrho-1}\frac{n+\varrho+1}{2\varrho}=$$

$$=\sum_{\varrho=0}^{n+1}(\sin\alpha)^{2\varrho}(-1)^{\varrho}2^{2\varrho}\binom{n+1+\varrho}{2\varrho}.$$

Dies ist aber nichts anderes als S_{n+1}. Besteht also einmal für irgend ein n die Gleichung

$$\frac{\cos(2n+1)\alpha}{\cos\alpha}=S_n,$$

so gilt diese auch noch für alle folgenden Werte von n. Nachdem nun oben für $n=0$ das Erfülltsein dieser Gleichung ausdrücklich festgestellt wurde, so ist nunmehr deren allgemeine Giltigkeit nachgewiesen.

Demnach ist

$$\sum_{\varrho=0}^{n} (\sin \tfrac{\psi}{2})^{2\varrho} \, (-1)^{\varrho} \binom{n+\varrho}{2\varrho} 2^{2\varrho} = \frac{\cos (n+\frac{1}{2}) \psi}{\cos \frac{\psi}{2}}$$

und

$$P_n (\cos \gamma) = \frac{1}{\pi} \int_0^{\gamma} \frac{\cos (n+\frac{1}{2}) \psi \, . \, d\psi}{\sqrt{(\sin \frac{\gamma}{2})^2 - (\sin \frac{\psi}{2})^2}},$$

womit die Richtigkeit der *Mehler*'schen Formel auf directem Wege dargethan ist.

Zusatz. Die zweite *Mehler*'sche Formel

$$P_n (\cos \gamma) = \frac{1}{\pi} \int_{\gamma}^{\pi} \frac{\sin (n+\frac{1}{2}) \psi \, . \, d\psi}{\sqrt{(\cos \frac{\gamma}{2})^2 - (\cos \frac{\psi}{2})^2}}$$

erhält man aus der ersten dadurch, indem man $\pi - \gamma$ statt γ, $\pi - \psi$ statt ψ setzt und berücksichtigt, dass

$$P_n \left(\cos (\pi - \gamma) \right) = (-1)^n \; P_n (\cos \gamma)$$

ist. Durch Addition der beiden *Mehler*'schen Formeln für P_n mit Berücksichtigung der Gleichung, welche durch Subtraction der beiden *Mehler*'schen Formeln für P_{n-1} erhalten wird, erhält man die beiden Formeln *Dirichlets*.

Ein Beitrag zur Kenntnis der südsteirischen Kohlen-Bildungen

(Alter der Süsswasser-Schichten von St. Briz)

und

Erörterung einiger Fragen, deren Lösung als Aufgabe des Comités zur naturwissenschaftlichen Landes-Durchforschung der Steiermark erachtet werden darf.

Vortrag

gehalten in der constituierenden Sitzung der Section für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie am 3. November 1887

von Professor Dr. R. Hoernes.

Durch die Freundlichkeit des Herrn Director *F. Schuster* gelangte ich vor einiger Zeit in die Lage, mehrere, von Conchylien erfüllte Gesteinsstücke aus einem Stollen zu St. Briz in Südsteiermark untersuchen zu können. In einem ziemlich festen, dunkelbraungrauen Mergel fanden sich zahllose, zum Theil sehr große, jedoch meist verdrückte Individuen der *Paludina styriaca Rolle*, einzelne Fragmente von *Unio*, sowie zahlreiche Exemplare jenes Gasteropoden, welchen *Rolle* als *Melanopsis gradata* aus dem Lubellina-Graben, westlich von der Kirche St. Briz, beschrieben hat. (Vergl. *F. Rolle:* Über die geologische Stellung der Sotzka-Schichten in Steiermark, Sitzungsberichte der k. Akad. der Wiss., XXX. Bd., Wien 1858.)

Rolle sagt von dieser Form, dass sie der neogenen *Melanopsis Bouéi Fér.* ähnlich sei, bemerkt aber, dass auch *Melanopsis armata Math.* von Rognes in der Provence nahe stehe. In der That ist die Form von St. Briz eine *Pyrgulifera*, welche mit den durch *Tausch* [1]) so genau geschilderten *Pyrgulifera-*

[1]) *L. Tausch:* Über die Fauna der nicht marinen Ablagerungen der oberen Kreide des Csingerthales bei Ajka im Bakony etc. Abhandl. der k. k. geolog. R. A., XII. Bd., 1886.

(*Tanalia*-)Formen der Gosau-Bildungen und der Schichten von Ajka in der allgemeinen Gestalt, in der Verzierung und in den Charakteren der Mündung so sehr übereinstimmt, dass man unzweifelhaft *Rolles Melanopsis gradata* der *Meek*'schen Gattung *Pyrgulifera* zuweisen muss. Es entsteht nun die Frage, ob damit ein Vorkommen dieser Gattung in den südsteirischen Tertiärbildungen erwiesen ist, was nicht befremdlich wäre, da ja bekanntlich die in den Gosau-Bildungen, in den Schichten von Ajka, in den obercretacischen Ablagerungen Südfrankreichs und in den Laramie-Bildungen Nordamerikas so verbreitete *Pyrgulifera* noch heute in Innerafrika, im Tanganyika-See lebt[1]); — oder ob nicht vielmehr ein obercretacisches Alter der Süßwasser-Bildungen von St. Briz anzunehmen wäre. Die begleitenden, von *Rolle* aus diesen Bildungen geschilderten Formen, welche von *Stur* in die Liste der Sotzka-Versteinerungen aufgenommen wurden (vgl. Geologie der Steiermark, pag. 540), geben darüber keinen Aufschluss. Es sind dies neben der bereits erwähnten *Paludina styriaca Rolle* noch *Unio lignitarius* und *Congeria styriaca Rolle*.

Paludina styriaca wird von *Rolle* geschildert als „eine in Form und Größe der *Paludina fluviorum Sow.* aus dem Wälderthon von England und Norddeutschland und der obereocänen *P. lenta Sow.* ziemlich nahestehende Form". In der That ist dies eine ziemlich neutrale Type, welche kaum zur Altersbestimmung herangezogen werden kann.

Unio lignitarius ist nach *Rolle* „eine dem *Unio Valdensis Mant.* und dem *Unio compressus Sow.* aus dem Wälderthone Englands nahestehende, über einen Zoll lange Art, die, wie es scheint, gleich jenen beiden Arten den echten Unionen angehören dürfte." Mir liegen nur einzelne Fragmente von *Unio*-Schalen, die möglicherweise von *Unio lignitarius Rolle* herrühren, sowie ein kleines, verdrücktes Exemplar einer weiteren *Unio*-Form vor, welche von *Unio lignitarius* bestimmt verschieden ist, aber keine weitere Vergleichung zulässt.

Congeria styriaca wird von *Rolle* angeführt als „eine stark in die Quere verlängerte und in dieser Richtung $^3/_4$ Zoll Länge erreichende Form, die in Form und Oberflächen-Zeichnung

[1]) Vgl. Sitzungsber. d. k. Akad., XC. Bd., S. 56. Wien 1884.

mit keiner der *Congeria-* oder *Dreissenia*-Arten des Wiener Beckens übereinstimmt, und überhaupt auch keiner mir bekannten Art dieser Gattung sich anschließen ließe". Mir liegt kein hieher gehöriger Rest vor — *Rolle* bemerkt auch, dass die Form selten sei (*Stur* hingegen gibt in der Geologie der Steiermark, pag. 542, ihr Vorkommen als häufig an) —; doch glaube ich bei Betrachtung der von *Rolle* gegebenen Abbildung (loc. cit. Taf. II, Fig. 15) und bei Berücksichtigung seiner Schilderung dem Zweifel Raum gewähren zu sollen, ob es sich hier wirklich um eine echte *Congeria* handle; jedenfalls ist die von den neogenen Formen gänzlich verschiedene Type nicht für die Altersbestimmung der Schichten von St. Briz maßgebend.

Es scheint mir aber höchst beachtenswert, dass die von St. Briz bekannten Formen sonst nirgends aus Südsteiermark bekannt geworden sind. *Rolle* vermuthet nur (loc. cit. pag. 30 des S.-A.), dass die zu Hrastowetz bei Pöltschach in den Cyrenenschichten in großer Menge vorkommende *Paludina* dieselbe Art ist. Hingegen sind die von St. Briz durch *Rolle* geschilderten Formen nie in den aquitanischen Süßwasser-Bildungen der südlichen Steiermark angetroffen worden; insbesondere aber erscheint es befremdlich, dass die Aufsammlungen und sorgfältigen palaeontologischen Studien *Bittners* im Trifail-Sagorer Zug nirgend eine Spur dieser Fauna ergeben haben.

Ebensowenig scheint *Melania cerithioides Rolle*, welche von ihrem Autor aus „schwarzgrauen Mergeln der Sotzka-Schichten in der Gegend südlich von Gonobitz" beschrieben wird, an irgend einer weiteren Fundstelle vorgekommen zu sein. *Stur* führt *Melania cerithioides* gar nicht im Verzeichnis der Fauna der Sotzka-Schichten an; sie fehlt in der von ihm auf pag. 540 der Geologie der Steiermark gegebenen tabellarischen Aufzählung. Bemerkt sei bei dieser Gelegenheit auch, dass in *F. Sandbergers* Monographie der Land- und Süßwasser-Conchylien der Vorwelt keine einzige der angeführten *Rolle*'schen Arten berücksichtigt erscheint, sie theilen übrigens dieses Schicksal mit *Cyrena lignitaria* und *Cyrena subtellinoides Rolle*, welche gleichfalls von *Sandberger* unerwähnt bleiben.

Angesichts der oben erörterten Verhältnisse muss die Frage aufgeworfen werden, ob nicht die kohlenführenden Schichten von St. Briz cretacischen Alters sind.

Rolle selbst hat an oben citierter Stelle, pag. 28 des S.-A., die Möglichkeit dieser Deutung erwähnt, und nur dem allgemeinen geologischen Vorkommen nach es als wahrscheinlich bezeichnet, dass die fraglichen Ablagerungen den „Sotzka-Schichten" angehören. Bekanntlich hat jedoch vor einigen Jahren Bergrath *Em. Riedl* zu zeigen versucht, dass die „Sotzka-Schichten" im engeren Sinne von den tertiären Trifail-Tüfferer Schichten verschieden und cretacischen Alters seien. (Vgl. Österr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, XXVII. Band, 1879.) Die Ansicht wurde allerdings von dem dermaligen Director der k. k. geologischen Reichsanstalt, *D. Stur*, in einem in den „Verhandlungen" derselben, 1879, Nr. 5, pag. 109, veröffentlichten Referate auf das schärfste angegriffen, sie bedarf aber umsomehr der neuerlichen Erörterung, als seinerzeit ein so trefflicher Beobachter wie *Rolle* die Kohlen des Lubnitzer Grabens bei Rötschach geradezu als Kreide-Gebilde bezeichnet hat. (Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1857, pag. 281.) Es sei gestattet, hier eine kleine Bemerkung einzuschalten, welche das von *Rolle* angegebene Vorkommen der *Omphalia Kefersteinii Goldf.* bei Rötschach anlangt. *D. Stur* zieht dasselbe mit folgenden Worten in Zweifel: *„Th. von Zollikofer* hat bereits darauf hingewiesen, dass die bei Rötschach, in der Nähe des Hippuriten-Kalkes im Lubnitzer Graben in Abbau stehenden Kohlen tertiär sind und nicht zu den Hippuriten-Kalken als Kreidegebilde gezogen werden dürfen, wie dies Dr. *Rolle* gethan hat. Ebenso dürfte es wahrscheinlich sein, dass die von Dr. *Rolle* angegebene *Omphalia Kefersteinii* ein dafür gehaltenes tertiäres Petrefact sei, welches in den dortigen Kohlenschichten nicht selten ist." (Geologie der Steiermark, pag. 501.)

Ein ziemlich reichhaltiges Material an Gosau-Versteinerungen aus der Gegend von Rötschach, welches gegenwärtig im geologischen Institute der Grazer Universität von Herrn *J. Unterweissacher* zum Gegenstand näherer Untersuchung gemacht wird, enthält neben vielen Korallen auch zahlreiche

wohl erhaltene Exemplare von *Glauconia Kefersteinii*, so dass an der Richtigkeit der *Rolle*'schen Angabe von dem Vorkommen derselben zu Rötschach nicht wohl gezweifelt werden darf. Ob deshalb *Rolles* Behauptung: „Man muss nach diesen Einschlüssen die Glanzkohle von Rötschach mit Bestimmtheit als ein Glied der Kreide- oder Gosau-Formation deuten", oder aber die *Zollikofer*'sche Annahme, nach welcher die Kohle tertiären Alters ist, und Schichtenstörungen eine scheinbare Überlagerung durch Kreidegebilde verursacht haben (vgl. *Zollikofer*, Jahrb. der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1859, pag. 501), richtig ist, muss eingehenden Untersuchungen an Ort und Stelle zu entscheiden vorbehalten bleiben.

Dass die Frage, ob in Südsteiermark neben den in so ausgedehntem Maße kohlenführend entwickelten Tertiär-Ablagerungen auch kohlenführende Kreidegebilde auftreten, von höchstem Interesse für die geologische Landeskunde ist, brauche ich wohl kaum zu betonen; — unzweifelhaft würde das vom naturwissenschaftlichen Vereine für Steiermark berufene „Comité zur naturwissenschaftlichen Landesdurchforschung" sich ein großes Verdienst erwerben, wenn es die definitive Beantwortung dieser Frage herbeiführen würde.

Es sei gestattet, an diesen Hinweis auf eine interessante Frage noch die Erörterung einer theoretisch und praktisch ungleich wichtigeren zu knüpfen.

Man war bisher gewohnt, die reichen Schätze an Eisensteinlagern, welche sich in Obersteiermark sowie in den angrenzenden Theilen Niederösterreichs und Salzburgs finden und entlang der nördlichen Grenze der sogenannten „Grauwackenzone" eine fortlaufende Reihe bilden, „bezeichnet durch die Bergbaue und Hüttenanlagen von Reichenau in Niederösterreich, von Neuberg, der Veitsch, am Feistereck, in den Umgebungen von Eisenerz, in der Radmer, bei Admont und Lietzen in Steiermark, bei Werfen, Flachau, Dienten in Salzburg, in Pillersee und Schwatz in Tirol" [1], der Silurforma-

[1]) *Fr. v. Hauer:* Die Geologie und ihre Anwendung auf die Bodenbeschaffenheit der öst.-ung. Monarchie. Wien 1875, pag. 223.

tion zuzuweisen, gestützt auf die bei Dienten und am Erzberg vorgekommenen obersilurischen Versteinerungen.

Die auf das Auftreten der Silurformation zwischen der sogenannten Centralaxe der Ost-Alpen und den nördlichen Kalk-Alpen bezüglichen älteren Angaben, die Resultate der Forschungen von *Fr. von Andrian, J. Barrande, F. Foetterle, J. Haberfellner, A. Miller v. Hauenfels, Fr. v. Hauer, M. Lipold, H. Prinzinger, A. v. Schouppe, E. Suess* finden sich ausführlich niedergelegt und besprochen in *D. Surs* Geologie der Steiermark (pag. 90—117), es muss hier auch hervorgehoben werden, dass *Stur* selbst wesentlichen Antheil an diesen Untersuchungen hatte und seine Darstellung nicht bloß auf der Zusammenstellung von anderen beobachteten Thatsachen, sondern zum großen Theile auch auf eigenen Forschungen beruht.

Das silurische Alter der reichen Eisenerzlager Obersteiermarks schien dieser Darstellung entsprechend unzweifelhaft festzustehen, umsomehr musste es befremden, als die neueren Untersuchungen nicht bloß ein abweichendes Resultat ergaben, sondern nach den Ausführungen des im Sommer 1885 mit Aufnahmen in dem Gebiete zwischen Enns und Mur betrauten Geologen der k. k. Reichsanstalt die Erzmassen der Eisenerzer Gegend nicht dem ältesten sondern dem jüngsten Systeme der palaeozoischen Reihe, der Permformation oder Dyas angehören sollen.

„Die heurigen Aufnahmen“ — sagt *M. Vacek* in seinem Vortrage über den geologischen Bau der Centralalpen zwischen Enns und Mur in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt vom 16. Februar 1886 — „haben gezeigt, dass die Erzmassen der Eisenerzer Gegend und die mit denselben stratigraphisch innig verbundenen sericitischen, schiefrigen und grobflaserigen bis conglomeratischen und brecciösen, tauben Begleitgesteine von den Kalken des Silur vollkommen stratigraphisch unabhängig sind und einer jüngeren Formation angehören, die durch einen langen Zeitraum, während dessen das Ober-Silur in der weitgehendsten und ausgiebigsten Weise denudiert und corrodiert wurde, von diesem getrennt erscheint, dass sonach die ältere Bezeichnung „erzführender Kalk“ für die Kalke des Ober-Silur nur auf einer unvollständigen Kennt-

nis der Lagerungsverhältnisse der Erzformation beruht, und der sprechende Ausdruck einer unrichtigen Vorstellung von der Lagerung der Erzmassen ist.“ [1])

Weiter sagt *Vacek* nach Erörterung des Auftretens der Eisenerzformation, in welcher er ausführlich darzuthun bemüht ist, dass dieselbe nur in einem localen, nicht aber in einem stratigraphischen Verbande mit den Kalken des Obersilur stehe: „Wenn wir uns schließlich die Altersfrage der Erzformation stellen, so sehen wir, dass sich dieselbe nur innerhalb eines kleines Spatiums bewegen kann. Die Erzformation ist entschieden viel jünger als Obersilur, dagegen älter als die tiefsten Schichten der Trias und wir haben daher nur die Wahl zwischen Carbon und Perm. Das alpine Devon der nicht weit entfernten Grazer Bucht enthält, wie bekannt, keine Eisenerze. Überdies werden sehr gewichtige Stimmen laut, die in den Bildungen der Grazer Bucht oberes Silur erblicken, während von anderer Seite umgekehrt die Obersilur-Bildungen zum Devon gezogen werden. Hiernach dürfte der Altersunterschied zwischen den Kalkmassen der Eisenerzer Gegend, aus deren tiefster Partie (Sauberger Kalk) die Petrefacten des Obersilur stammen, und den als devonisch bezeichneten Kalkmassen der Grazer Bucht kein sehr bedeutender sein, und hiernach die Annahme, dass die Erzformation devonischen Alters sei, kaum ernstlich in Betracht kommen. Die Ausbildung des durch Pflanzenfunde sichergestellten Carbon, wie es vielfach in nächster Nachbarschaft der Erzformation auftritt, z. B. im obersten Sulzbachgraben auf der Wasserscheide zwischen Palten und Liesing, und ebenso im oberen Flitzengraben, ist eine total abweichende und von der Erzformation verschiedene, während ihre petrographischen Merkmale sonst auf lange Strecken ungemein constant bleiben. Hiernach bleibt für die Erzformation nur noch die eine Annahme als möglich übrig, dass dieselbe permischen Alters sei.“ [2])

Wiewohl die Versuchung nahe liegt, zunächst an den Beobachtungen *Vaceks* selbst Kritik zu üben und die Wahr-

[1]) Verhandl. der k. k. geolog. R.-A., 1886, Nr. 3, pag. 72.

[2]) Loc. cit. pag. 81 und 82.

scheinlichkeit oder Unwahrscheinlichkeit der von ihm behaupteten großen Discordanz der Silurgebilde von Eisenerz und der Erzmassen zu erörtern, will ich dies vermeiden, da ich die in Betracht kommenden Verhältnisse lediglich aus der Literatur kenne, nicht aber aus eigener Anschauung zu urtheilen in der Lage bin. Ich unterlasse demnach ein Eingehen auf die Frage, ob überhaupt eine Discordanz vorhanden ist oder ob nicht *Vacek*, der auch an anderen Orten, in von der in Rede stehenden Gegend weit entlegenen Gebieten, große Discordanzen feststellen zu können vermeinte, deren Existenz von anderen Forschern theils nicht beobachtet werden konnte, theils geradezu in Abrede gestellt wurde, diese Discordanz zwischen dem Silurkalk und den Erzmassen nicht blos aus unvollständigen oder unrichtig gedeuteten Beobachtungen abgeleitet hat.

Die Frage nach dem Vorhandensein der Discordanz selbst ist zwar für die Erkennung der Beziehungen zwischen den Erzmassen und dem Silurkalk und hierdurch für den Bergmann äußerst wichtig, für die stratigraphische Geologie scheint sie mir nicht jene Bedeutung zu haben, welche *Vacek* ihr beizulegen geneigt scheint. Denn wenn man auch, wogegen ich große Bedenken trage, zugeben würde, dass die von *Vacek* behauptete Discordanz in der That vorhanden sei, so scheinen die weiteren Ausführungen, aus welchen hervorgehen soll, dass für die Erzformation nur noch die eine Annahme als möglich übrig bleibe, dass dieselbe permischen Alters sei, so gewagt, dass man auf Grund derselben wohl kaum mit zwingender Nothwendigkeit ein permisches Alter der bisher für silurisch gehaltenen Erzlagerstätten wird behaupten können.

Vacek findet, dass die Altersfrage der Erzformation nur in einem kleinen Spatium sich bewegen könne, da sie viel jünger als das Obersilur, dagegen älter als die tiefsten Schichten der Trias sei. Dies scheint mir aber keineswegs als ein „kleines Spatium", da der betreffende Zeitraum möglicherweise ungefähr so groß ist, wie jener, der seit dem Ende der Trias-Periode bis zur Gegenwart verstrichen ist, wenigstens wird kein Geologe imstande sein, anzugeben, um wie viel Jahrtausende er größer oder kleiner ist. Der Wert einer Dis-

cordanz, der Nachweis des Aufruhens einer Schicht auf zerstörtem, älterem Gebirge ist schwer zu einer Abschätzung der Zeit zu verwenden, welche zwischen der Ablagerung des Liegenden und der neuen Ablagerung verflossen ist. Die Größe der Zerstörung der älteren Bildungen darf hier nicht als Maßstab herangezogen werden, sie gibt in dem in Rede stehenden Fall kaum einen Anhaltspunkt für *Vaceks* Annahme, dass die Erzformation viel jünger ist als das Obersilur.

Gesetzt den Fall, dass *Vaceks* Beobachtungen über die Discordanz und die Erosions- und Corrosions-Periode zwischen dem obersilurischen Kalk und den Erzmassen richtig sind, so frägt es sich eben um die Dauer dieser Zerstörungsperiode, die mit demselben Rechte als sehr lang wie als sehr kurz betrachtet werden darf. Denn wir haben gar keine Anhaltspunkte für die Beurtheilung, ob hier die Denudation rasch oder langsam gewirkt hat. Dass ungleich ausgedehntere Denudationen in kürzester Zeit vor sich gehen, darüber belehrt uns ein Hinblick auf die gegenwärtig an der Erdoberfläche vor sich gehenden Veränderungen; weshalb gerade in dem in Rede stehenden Fall ein so großer Zeitraum die Erz-Ablagerung von den Silurgebilden trennen soll, ist unerfindlich. Wenn die Silurgebilde nach ihrer Versteinerungsführung etwa der Etage *E. Barrandes* entsprechen, wäre es recht gut möglich, dass trotz der Discordanz und trotz der theilweisen Zerstörung der Silurkalke vor Ablagerung der Erzmassen die letzteren der Etage *F. Barrandes*, dem „Hercyn“ *Kaisers* angehören — sie können freilich auch viel jünger sein.

In *Vaceks* ferneren Ausführungen scheint mir namentlich die Erörterung der Frage, ob die Erzmassen nicht etwa dem Devon angehören könnten, nicht ganz glücklich. Zunächst ist es unrichtig, dass in dem Grazer Devon, wenigstens wenn dies in demselben Umfange aufgefasst wird als dies durch *Stur*, *Clar* und *Hauer* geschah, keinerlei Erzvorkommnisse auftreten. In dem von den angeführten Autoren als Unterdevon betrachteten „Semriacher Schiefer“ erscheint eine recht bedeutende Erzführung, ich erinnere nur an die Vorkommnisse von Feistritz bei Peggau, an jene von Arzberg bei Passail, und möchte hier auch darauf verweisen, dass *Stur* geneigt

ist, die Erzlager des Fröschnitz-Graben am Semmering als devonisch zu bezeichnen. (Geologie der Steiermark, pag. 101.)

Die Gliederung der Grazer Devon-Ablagerung erscheint übrigens jetzt ziemlich sichergestellt, von einem Auftreten silurischer oder hercynischer Ablagerungen in den durch Versteinerungen sicher zu stellenden Horizonten kann nicht wohl die Rede sein, vielmehr müssen wir zu der älteren durch *Roemer* und *Stur* vertretenen Ansicht zurückkehren, nach welcher der Grazer Korallenkalk mitteldevonischen Alters ist. Für die unterlagernden Quarzite und „*Bythotrephis*-Schiefer" ergiebt sich hieraus ungezwungen ein unterdevonisches Alter, während an dem oberdevonischen der Clymenien-Kalke von Steinberg nicht weiter gezweifelt werden darf, da das jetzt durch die Bemühungen der Herren Director *S. Aichhorn* und Professor *J. Rumpf* im Joanneum zusammengetragene Materiale von älteren Fundstücken jeden Zweifel in dieser Richtung ausschließt. Diese Stücke stammen aus den tieferen, jetzt nicht mehr in Abbau begriffenen Lagen des Steinbruches von Steinberg, während die oberen Kalkbänke des Bruches so schlecht erhaltene Reste liefern, dass ich bei wiederholten Besuchen nur unbestimmbare Stücke erhielt, so dass ich es erklärlich finde, dass Prof. Dr. *F. Standfest* derartige Exemplare für Reste von Gasteropoden (*Euomphalus*) halten konnte.[1])

Dass unser Korallenkalk mitteldevonischen Alters sei, ergab mit Bestimmtheit die neuerliche Untersuchung der Fauna desselben durch Herrn Dr. *F. Frech,* der in Bezug auf die Kenntnis devonischer Korallenfaunen gegenwärtig wohl als die erste Autorität betrachtet werden darf[2]). Es gelang Herrn Dr. *Frech* in dem von mir in dem Grazer Korallenkalke aufgesammelten Materiale eine Anzahl von für das mitteldevonische Alter entscheidender Korallenformen zu bestimmen, zugleich überzeugte er sich an den Fundstellen selbst, die wir gemeinsam besuchten, von der Übereinstim-

[1]) *F. Standfest:* Die Stratigraphie der Devonbildungen von Graz. Jahrb. d. k. k. geolog. R.-Anstalt, 1880, Heft 4.

[2]) Vergleiche Dr. *F. Frechs* Abhandlung in diesen Mittheilungen, pag. 47.

mung der Fauna an den einzelnen Localitäten, welche ich in den Mittheilungen des naturwissenschaftlichen Vereines 1885 erörtert hatte,[1]) und von der Unmöglichkeit, die von *Stache* vermutheten Ober-Silur-Etagen in dem Grazer Korallenkalk zu erkennen.

Allerdings weist unser Korallenkalk eine von jener des rheinischen Mitteldevon etwas abweichende Fauna auf, es fehlen manche bezeichnende Elemente, wie z. B. *Heliolites porosa, Alveolites suborbicularis* u. a., die dort zu den häufigsten Vorkommnissen gehören, dafür erscheinen andere Formen, welche dem rheinischen Mitteldevon fehlen, wie *Heliolites Barrandei,*[2]) *Pentamerus Petersi, Pent. Clari* u. A., die theilweise an geologisch ältere Formen gemahnen; doch ist diese Verschiedenheit keine so beträchtliche, als dass sie Veranlassung geben könnte, an der Richtigkeit der alten, durch *Frechs* Beobachtungen neuerlich bekräftigten Ansicht noch fernerhin zu zweifeln. Zudem findet sich, wie Dr. *K. A. Penecke* beobachtet hat, *Heliolites porosa* in Gesellschaft von *Alveolites, Cystiphyllum, Calceola sandalina* im Gebiete der Teichalpe. (Vergl. diesbezüglich die Mittheilung Dr. *Peneckes* in den „Miscellanea".)

Silurbildungen, deren Auftreten in der Umgebung von Graz bekanntlich durch *Stache*[3]) behauptet wurde, treten in den versteinerungsführenden Schichten daselbst n i c h t auf, wohl aber mag der unter dem Quarzit und unter dem *„Bythotrephis"*-Schiefer lagernde Complex der Semriacher Schiefer und des Schöckelkalkes, welchen *Clar* noch zum Devon zieht, hercynisches oder selbst silurisches Alter besitzen. Möglicherweise sind diese Schichten zeitlich nicht sehr verschieden von der obersteirischen Erzbildung.

Diese Frage wird unzweifelhaft zur Erörterung kommen müssen, wenn die Aufnahmen der k. k. geologischen Reichs-Anstalt an das Devon-Gebiet von Graz heranrücken; ich

[1]) Mitth. d. naturw. Vereines f. Steierm. Jahrg. 1885, pag. LXXVII.

[2]) *K. A. Penecke:* Über die Fauna und das Alter einiger palaeozoischer Korallriffe der Ost-Alpen. Zeitschr. d. Deutschen geol. Gesellschaft, 1887, pag. 267.

[3]) *Guido Stache:* Über die Silur-Bildungen der Ost-Alpen. Zeitschr. der Deutschen geolog. Gesellschaft, 1884, pag. 277.

möchte jedoch glauben, dass schon früher eine Überprüfung der Resultate, zu welchen *Vacek* hinsichtlich des Alters der Eisenerzer Lagerstätte gekommen ist, von Vortheil wäre. Denn die Aufnahmen der Reichs-Anstalt sind in diesem Gebiete zum Abschluss gelangt und eine neuerliche Untersuchung und eine definitive Antwort auf die Frage nach dem Alter der Bildung des Erzberges dürfen wir von dieser Seite wohl kaum erwarten. Dass wir aber die Ausführungen *Vaceks* und dessen Behauptung, dass die Bildung der Erzlagerstätte der Permformation oder Dyas zufalle, nicht als eine solche definitive Lösung zu betrachten haben, wurde oben gezeigt.

Es scheint mir aber, als ob die Lösung der Frage nach dem geologischen Alter der obersteirischen Eisenerz-Lagerstätten eine höchst wichtige und in theoretischer und praktischer Beziehung dankenswerte Aufgabe für das Comité zur naturwissenschaftlichen Durchforschung der Steiermark wäre, durch deren Inangriffnahme es sich gewiss ein großes Verdienst um die Landeskunde erwerben würde.

Über die Altersstellung des Grazer Devon.

Von Dr. Fritz Frech.

Die Reihenfolge der palaeozoischen Schichten in der Grazer Bucht ist durch die Untersuchungen *Clars* und die durch *R. Hoernes* eingeführten Berichtigungen sicher festgestellt. Eine vortreffliche, von dem letztgenannten Forscher aufgenommene Karte des ganzen Gebietes (1 : 14.400) liegt bisher leider nur im Manuscript vor.

Man beobachtet über der archaeischen Unterlage, die durch phyllitischen Gneis und stellenweise durch Hornblende-Schiefer gebildet wird:

1. Schöckelkalk. Hell und blauweiß gebänderter, halbkrystalliner Kalk, den Gneiss discordant überlagernd. An der unteren Grenze Gneissdetritus (= Grenzphyllit *Clar*).

2. Semriacher Schiefer. Grüner Chloritschiefer.

3. Chondritenschiefer[1]) (Bythotrephis-Schiefer) und Crinoidenkalk.

4. Quarzit mit Dolomit, mit einzelnen bituminösen Kalkbänken und Quarzit-Conglomerat.

5. Diabas, Melaphyr und Diabastuff (Schalstein); mit den oberen Bänken des Quarzits und Dolomits wechselnd.

7. Korallenkalk. Dunkelgefärbte wohlgeschichtete Kalke mit Korallen und Brachiopoden (bes. Pentameren). Im unteren Niveau Einlagerungen von Chonetesschiefer.

8. Clymenienkalk.

[1]) Vergleiche unten.

I. Das mitteldevonische Alter des Korallenkalks.

Nur die Stufen 7 und 8 haben bestimmbare organische Reste geliefert: jedoch ist der Clymenienkalk ohne sichtbaren Zusammenhang mit den übrigen Schichten, und bietet daher keine weiteren Anhaltspunkte. Es bleibt also für die Altersbestimmung die Stufe 7 übrig. Die palaeontologische Untersuchung der aus derselben stammenden Versteinerungen und verschiedene unter freundlicher Führung von Herrn Professor *R. Hoernes* im Sommer 1886 ausgeführte Begehungen der Umgegend haben nun das mitteldevonische Alter des Grazer Korallenkalks mit voller Sicherheit festgestellt.

Unter dem überaus großen, von Herrn Prof. *Hoernes* gesammelten und zum Theile bereits präparierten Materiale befinden sich sieben bezw. neun charakteristische Mitteldevonkorallen, die bisher niemals in tieferen Schichten gefunden worden sind und zum Theile [1]) sogar bis in das Oberdevon hinaufgehen. Andere Arten ließen sich wegen mangelnden Vergleichsmaterials oder ungünstiger Erhaltung vorläufig nicht sicher bestimmen, zeigen jedoch durchweg mitteldevonischen Charakter. Die von *G. Stache* angeführten silurischen Formen wie *Omphyma sp.* und *Pentamerus Knighti* haben mit diesen Arten nur äußerliche Ähnlichkeit und zeigen ebenfalls viel nähere Beziehungen zu devonischen Typen.

Von den Grazer Devonversteinerungen sind nur die Korallen gut bestimmbar, da die innere Structur meist erhalten ist. Unter den übrigen Thierresten finden sich nur ausnahmsweise Stücke, deren Deutung mit Sicherheit möglich war.

Die sieben zweifellosen Mitteldevon-Korallen sind:

Cyathophyllum planum Ludw. sp.

Cyathophyllum caespitosum Goldf. (Bereits im Jahre 1854 von *Ferd. Roemer* angeführt. Jahrb. der k. k. geolog. Reichsanstalt. B. V. pag. 550).

Cyathophyllum quadrigeminum Goldf. s. str.

Cyathophyllum Lindstroemi Frech. [2])

---

[1]) *Cyathophyllum caespitosum Goldf., Favosites cristata Blumenb. sp.*

[2]) Die Cyathophylliden und Zaphrentiden d. deutschen Mitteldevon T. 1, F. 8—47, pag. 69. Ob die bei Graz vorkommende Form mit der Eifler

Favosites Goldfussi M. Edw. et H.[1]) (Sehr häufig.)

Favosites reticulata Blainv. (Ebenfalls bereits von *F. Roemer* erwähnt.)

Favosites cristata Blumenb. sp.[2])

Von den vorläufig noch nicht näher bestimmbaren Formen zeigen die folgenden nahen Beziehungen zu mitteldevonischen Arten:

Cyathophyllum cf. vermiculare Goldf. mut. praecursor Frech. (Auch im Mitteldevon der karnischen Alpen.)

Favosites aff. rariporae Frech. (Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellschaft 1885, pag. 348, Abb. im Text.)

Striatopora aff. subaequali M. E. et H. (Alveolites repens bei *Stache.)*

Pentamerus Clari R. Hoernes.[3]) (Große glatte Form, verwandt mit *Pentamerus globus Bronn* und *Pentamerus glaber Tschernyscheff.)*

Pentamerus Petersi R. Hoernes (l. c.) = *Pentamerus Knighti* bei *Stache.* Zunächst (nach *Hoernes*) verwandt mit *Pentamerus baschkiricus Vern.* Die Gruppe der großen, feingerippten Pentameren mit niedrigem Septum geht in Süd- und Nordfrankreich (mit *Pentamerus Oehlerti*) bis an die oberste Grenze des Mitteldevon hinauf, während sie sonst besonders für das höhere Unterdevon bezeichnend ist. Auch der bekannte Greifensteiner *Pentamerus rhenanus F. Roem.* ist vielleicht mittel-

---

Art durchweg übereinstimmt, wird erst durch weitere Vergleiche festzustellen sein. Jedoch ist die Grazer Koralle von einer, im unteren Stringocephalen-Kalk von Rittberg bei Olmütz vorkommenden, ebenfalls von mir untersuchten Species nicht zu trennen.

[1]) Die Untersuchung weiteren Materials wird voraussichtlich erweisen, dass *Favosites gotlandica* (*Goldfussi*) *Nicholson*, entsprechend der Auffassung von *Milne Edwards* und *Haime* in mehrere Arten aufzulösen ist. Die Grazer Art stimmt mit der rheinischen überein und unterscheidet sich von der auf Gotland und bei Konjeprus vorkommenden Koralle durch die starke Entwicklung der Septaldornen. Die beiden letzteren sind unter sich wahrscheinlich ebenfalls verschieden.

[2]) Die Kelche der bei Graz vorkommenden Form sind etwas grösser, als bei der sonst im Mittel- und Oberdevon verbreiteten Art — ein Unterschied, der jedoch bei *Favosites* nicht sehr ins Gewicht fällt.

[3]) Diese Mittheilungen 1886, pag. LXXVIII und LXXIX.

devonisch.[1]) Der Hauptunterschied von *Pentamerus Knighti*, auf den *Stache* die genannte Art zurückführte, besteht in der Höhe des Medianseptums der großen Klappe. Dieselbe beträgt bei der obersilurischen Art $^2/_3$, bei *P. Petersi* $^1/_7$ der Schalenhöhe.

Streptorhynchus cf. umbraculum Schl. sp.

Orthis cf. striatula Schl.

Chonetes cf. dilatata F. Roem.[2])

Die verbreitetste Koralle des Grazer Devon, *Heliolites Barrandei R. Hoernes*,[3]) ist mit *Heliolites porosa Gf.* und *interstincta M. Edw. et H.* verwandt, unterscheidet sich jedoch von beiden Formen vor allem dadurch, dass die Pseudosepta sehr lang sind und nach innen zu (ähnlich wie bei zahlreichen Tetrakorallen und Tabulaten) in Dornen auslaufen. *Stache* hat diese ziemlich stark variirende Form, deren äußere Erscheinung zudem noch durch eigenthümliche Erhaltungszustände verändert wird[4]) mit verschiedenen anderen Heliolites-Arten verglichen und auf das Vorkommen dieser letzteren wiederum stratigraphische Unterschiede begründet. Die von *Stache* als *Heliolites Murchisoni M. Edw. et H.?* (St. Gotthard a. d. Mur), *Heliolites aff. porosae Gf.* (Plawutsch) und *Heliolites megastoma M. Edw. et H.* (Baierdorf) bezeichneten Dinge dürften sämmtlich hierher gehören. Wenigstens lassen die an den genannten drei Fundorten gesammelten und von Herrn Professor *Hoernes* und mir untersuchten zahlreichen Exemplare nur unwesentliche, meist mit der Erhaltung zusammenhängende Verschiedenheiten erkennen.

Eine Verwechselung mit *Heliolites megastoma* ist um so leichter möglich, als großzellige Exemplare nicht selten sind und die Pseudosepta oberflächlich oft scheinbar fehlen.

Das sogenannte Omphyma, von dem ich ebenfalls Exemplare untersucht habe, besitzt manche äußerliche Ähnlich-

[1]) Zu den beiden genannten Pentameren gehören die von *Peters* als *Stringocephalus* und *Megalodon* bezeichneten Durchschnitte.

[2]) Die drei letztgenannten Arten sind wegen ungünstiger Erhaltung nicht genauer bestimmbar.

[3]) Beschrieben von *Penecke* in der Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellschaft 1887, pag. 271, T. 20, F. 1—3.

[4]) Vergleiche loc. cit. pag. 272.

keiten mit der silurischen Gattung. Jedoch fehlt das peripherische Blasengewebe und die charakteristische Anordnung der Septa in vier Bündel. Die Art gehört zu der Gruppe der *Zaphrentis gigantea Lesueur* (*Hamilton group* — Mitteldevon); verwandt ist ferner *Zaphrentis subgigantea Champernowne* von *Torquay* und eine nahestehende Art kommt im Mitteldevon von Cabrières vor. Eigenthümlich für die Grazer Form, welche eine neue Art darstellen dürfte, sind die trichterförmigen Böden.

Die vorstehenden Bemerkungen sind im Sommer 1886 in Graz niedergeschrieben; eine sehr erfreuliche Bestätigung meiner Ansicht über die Altersstellung des Grazer Korallenkalks ergibt sich aus einem im Sommer 1887 gemachten Funde des Herrn Dr. *K. A. Penecke*. Derselbe entdeckte am Hochlantsch, in einem dem Plawutschkalk durchaus entsprechenden Horizonte zusammen mit anderen Korallen die *Calceola sandalina*.

Unter den sämmtlichen angeführten Arten befindet sich keine einzige, die für ein unterdevonisches oder gar obersilurisches Alter des Grazer Korallenkalks spräche. Für das erstere könnte man höchstens ein Trilobitenpygidium aus dem Chonetenschiefer anführen, das möglicherweise zur Gruppe des *Dalmanites Hausmanni* gehören könnte. Doch ist die Erhaltung zu mangelhaft, um palaeontologische oder gar stratigraphische Bestimmungen darauf begründen zu können.

Gegenüber der Ansicht *Staches*, der innerhalb der Grazer Korallenkalke Vertreter des normalen Obersilur, des Übersilur (Hercyn), des normalen Unter- und Mitteldevon zu erkennen glaubte, hat *R. Hoernes* die stratigraphische Zusammengehörigkeit dieser Bildungen sehr entschieden betont.[1] Es wird gezeigt werden, dass auch eine Gliederung in Stufen bezw. Zonen nur andeutungsweise vorhanden ist. Die Einheitlichkeit der Fauna ist jedenfalls unverkennbar. Die vergleichende Untersuchung der verschiedenen von *Stache* angeführten Fundpunkte (Gaisberg, Baierdorf, Plawutsch, Gösting) liess mir die Ansicht von *R. Hoernes* als wohlbegründet erscheinen. Vom rein stratigraphischen Standpunkte ist das

[1]) Diese Mittheilungen 1886, pag. LXXXVII.

Vorhandensein des die Korallenkalke nach unten begrenzenden Horizontes der Diabase und Diabastuffe als wichtig hervorzuheben.

R. Hoernes bestimmte das Alter des Korallenkalkes in demselben Vortrage als unterdevonisch. Es erscheint dies sehr erklärlich, da die genaue Bestimmung von Korallen mit der damals vorliegenden Literatur kaum möglich war und die gestreiften Pentameren mit kleinem Medianseptum durchweg für unterdevonisch galten. Ferner zeigt das Mitteldevon von Graz eine Reihe geographischer Eigenthümlichkeiten, die eine gesonderte Stellung desselben bedingen. (Vergl. Abschnitt V.)

In Zusammenhang mit dem Grazer Mitteldevon stehen die bereits von *Toula* richtig gedeuteten devonischen Korallenkalke, Schiefer und Dolomite des Eisenburger Comitats im westlichen Ungarn. Die äußerste Schieferzone wird hier nach *K. Hofmann* durch eine Reihe von Vorkommen gebildet, die an einer NO—SW streichenden Linie — parallel zu den Bruchwänden der Wiener Bucht — aus den Congerienschichten hervortreten. Die Linie entspräche einer grossen Dislocationsspalte, die Schiefer-Inseln bilden die Zinnen einer versunkenen Nebenzone der Ostalpen.[1])

F. Toula[2]) bestimmte aus dem Kalke des Hohensteinmaisberg bei Kirchfidisch *Favosites Goldfussi M. Edw. et H., reticulata Blainv.* und Crinoidenstiele, ferner aus dem grauschwarzen Dolomit des Steinbruchs im Harmischer Wald *Favosites reticulata.* Endlich fanden sich in dem mit Kalkeinlagerungen erfüllten Kalkglimmerschiefer am Kienischbergrücken SO von Hannersdorf *Heliolites porosa, Cyathophyllum sp. aff. ceratites Gf.* und *Spirifer cf. ostiolatus.* Die an das Vorkommen des letztgenannten Spirifer geknüpfte Vermuthung betr. eines höheren Alters der Kalke ist nicht zutreffend. *Spirifer ostiolatus* ist ein

[1]) *K. Hofmann,* Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1877, pag. 16.

[2]) Ibidem 1878, p. 47—50. Vergleiche auch *Stache,* Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellschaft 1884, pag. 309.

bezeichnendes Leitfossil der Calceola-Stufe der Eifel; die im oberen Unterdevon (Laubach bei Coblenz) vorkommende Art oder Mutation wird als *Spirifer carinatus Schnur* bezeichnet.

Auch *Toula* hält eine Vertretung des Silur in der Schieferhülle jener Gegend nicht für wahrscheinlich. Es scheint alles dafür zu sprechen, dass hier wiederum echte Mitteldevon-Ablagerungen vorliegen. Selbst wenn man die Richtigkeit der Artbestimmungen anfechten wollte, wozu keine Veranlassung vorliegt, spricht das Vorkommen deutlicher Korallenreste im Kalk schon für Mitteldevon; denn in der Grazer Quarzit-Dolomit-Stufe sind bestimmbare Korallen überhaupt noch nicht vorgekommen.

II. Versuch einer Gliederung des mitteldevonischen Korallenkalkes.

Wie bereits erwähnt, sind die Versteinerungen fast gleichmäßig durch die ganze Schichtenfolge vertheilt; von einer Gliederung in die beiden Stufen und acht Zonen des deutschen Mitteldevon[1]) sind nur Andeutungen vorhanden.

Auf das Vorhandensein stratigraphischer Unterschiede weist der Umstand hin, dass *Favosites cristata* und *Cyathophyllum Lindströmi*, Formen des Stringocephalen-Kalks, bisher nur in den Kalken des Plawutschgipfels, bezw. in den schwarzen Schiefern des alten „Marmorsteinbruchs" zwischen Plawutsch und Gaisberg gefunden sind. Den Kalken des Plawutschgipfels kann man auch aus stratigraphischen Gründen eine höhere Stellung anweisen. Der Aufschluss des Marmorsteinbruchs ist allerdings vom Plawutsch durch einen breiten Waldstreifen getrennt, in dem anstehendes Gestein nicht zutage tritt. Jedoch wird die Zusammengehörigkeit der Kalke des Plawutsch und des Marmorsteinbruchs durch das Vorkommen eines eigenthümlichen neuen Amplexus[2]) erwiesen, der nur an diesen beiden Punkten gefunden worden ist.

[1]) Stufe der *Calceola sandalina* mit 3, Stufe des *Stringocephalus Burtini* mit 5 Zonen.

[2]) Derselbe ist lang gestreckt, besitzt 1—1½ *cm* Dicke, bildet lockere, rasenförmige Stöcke, wie *Cyathophyllum caespitosum* und steht im inneren Bau *Amplexus mutabilis Maurer* am nächsten.

Bezeichnend für den höheren Horizont ist andrerseits das vollständige Fehlen der Choneten-Schiefer. Ebenso ist *Monticulipora cf. fibrosa Goldf. sp.*, wie in der Eifel, auf den unteren Korallenkalk beschränkt.

Der Fundort von St. Gotthard mit *Cyathophyllum quadrigeminum* ist auf Grund des Vorkommens dieser Art dem höheren Horizonte zuzurechnen. Dagegen dürften in den, nördlich von Graz vorkommenden Korallenkalken der Teichalpe und des Hochlantsch beide Horizonte vertreten sein: *Cyathophyllum planum* und *Calceola sandalina* deuten auf tiefere Lagen, *Cyathophyllum quadrigeminum* kommt am Rhein nur in der oberen Stufe vor.

Man könnte vorläufig einen unteren und einen oberen Korallenkalk von Graz unterscheiden, ohne damit andeuten zu wollen, dass eine scharfe Gliederung vorhanden sei.

III. Das Oberdevon.

Versetzt man den Korallenkalk in das Mitteldevon, so erscheint auch die Stellung der Clymenien-Schichten von Steinberg in geologischer Beziehung bei weitem natürlicher. Statt eine erhebliche Discordanz zu construieren, braucht man nur anzunehmen, dass in dem weiten, von Belvedere-Schotter überdeckten Gebiete zwischen Thal und Steinberg das untere Oberdevon in der Tiefe anstehe.

Nachdem im Vellachthal durch *Penecke* und am Kollinkofel durch den Verfasser unteres Oberdevon nachgewiesen worden ist, erscheint eine solche Vermuthung mindestens ebenso wahrscheinlich, wie die Annahme von Gebirgsstörungen.

Das Vorkommen der Clymenien selbst kann nach den Darlegungen *Staches* als gesichert angesehen werden. Auch ich konnte mich — in Gemeinschaft mit Herrn Professor *Hoernes* — im Joanneum zu Graz von der Richtigkeit der Bestimmung von *Clymenia laevigata, undulata* und *speciosa* überzeugen. Außerdem mag noch an das durch *Tietze* festgestellte Vorkommen von *Posidonia venusta* und *Entomis cf. serrato-striata* erinnert werden.

Diejenigen Lagen des Clymenien-Kalkes von Steinberg, in denen bestimmbare Versteinerungen vorzukommen pflegen, werden jetzt nicht mehr ausgebeutet. Man findet in den oberen Lagen zwar noch Muscheln mit mangelhaft erhaltener Oberfläche, deren äußere Form auf Clymenien hinweist, jedoch sind Loben bei denselben niemals sichtbar. Dieser schlechte Zustand der Versteinerungen rechtfertigt durchaus die Zweifel, welche *Hoernes* und *Standfest* ihrer Zeit betreffs der Bestimmung als Clymenien geäußert, jetzt jedoch fallen gelassen haben. Es ist daran zu erinnern, dass beide Forscher ihre Beobachtungen nur an selbst gesammeltem Material machen konnten.

Jedoch bedarf eine, durch Versehen in den Vortrag von Herrn Professor *Hoernes* hineingelangte Stelle [1]) der thatsächlichen Berichtigung, wie derselbe mir soeben mittheilt. Die in den „höher gelegenen Steinbrüchen von Steinberg" auftretenden Kalke sind nicht mit den Korallenkalken vom Plawutsch und St. Gotthard ident, sondern — wenngleich fast versteinerungsleer, doch eher den Clymenien-Kalken zuzurechnen. Von der petrographischen Übereinstimmung derselben mit dem eigentlichen Clymenien-Kalk konnte ich mich an Ort und Stelle ebenfalls überzeugen. Wie Herr Professor *Hoernes* mir schreibt, sind in diesen oberen Brüchen nur Spuren von Crinoiden und Stämmchen von (?) *Striatopora* gefunden.

Es ist endlich noch hervorzuheben, dass es mir im Sommer 1886 gelungen ist, auf der Grenze von Kärnten und Venezien nahe dem Plöcken-Wirtshaus am Gross-Pal (Mitte der karnischen Alpen) den Clymenienkalk mit einer etwas reicheren Fauna aufzufinden. *Clymenia undulata, speciosa* und *Posidonia venusta* liegen auch von dort vor. Außerdem bestimmte ich:

Phacops (Trimerocephalus, cf. cryptophtalmus Emmr.
Clymenia (Cyrtoclymenia cingulata Mstr.
„ „ *Dunkeri Mstr.*
„ *(Oxyclymenia) striata Mstr.*

[1]) Diese Mittheilungen 1886, pag. LXXVI, Zeile 2 von unten.

Goniatites (Tornoceras) sulcatus Mstr.
„ „ *falcifer Mstr.*
„ „ *n. sp.*
„ *(nov. subgen.) delphinus Sandb.*
Orthoceras sp.
Porcellia cf. primordialis A. Roem.
Cardiola retrostriata v. B.
Clathrodictyon philoclymenia Frech.

Die palaeontologisch interessanteste Form ist ein neuer, wahrscheinlich einer neuen Gattung angehöriger, augenloser Trilobit aus der näheren Verwandtschaft von *Phillipsia*. Unter den Clymenien dürfte sich bei näherem Vergleich noch diese oder jene Art finden. Es kommt also auch in den Ostalpen die allgemein bekannte Fauna des Clymenien-Kalkes vor, die allerdings nur in Europa, hier aber auch vom Ural bis Süd-Frankreich und Süd-England verbreitet ist.

Eine vergleichende Darstellung der verschiedenen Fundorte und der untergeordneten thiergeographischen Verschiedenheiten des Clymenien-Kalks habe ich in der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft 1887, pag. 448—453 gegeben.

IV. Das Unterdevon und Silur der Grazer Gegend.

Das Mitteldevon überlagert concordant die Quarzitstufe *R. Hoernes* (Dolomitstufe *Clar*), an deren Basis „Bythotrephis-Schiefer“ und Crinoiden-Kalk liegt. Den oberen Quarzitschichten sind Diabase, Melaphyre und die dazu gehörigen Tuffe eingelagert. Aus bröckligem Dolomit mit undeutlichen Korallen besteht u. a. der Schlossberg zu Graz.

Auch die geologische Stellung dieser Schichten wird durch den Nachweis des mitteldevonischen Alters der Korallenkalke bei weitem naturgemäßer. Dieselben vertreten wahrscheinlich das gesammte Unterdevon; keinesfalls können sie bis in das Silur hinabreichen, da *R. Hoernes* an ihrer Basis noch Reste von *Cupressocrinus* auffand.

Analogien mit dem deutschen Unterdevon sind in den Grazer Schichten zweifellos vorhanden. Auch dort besitzen

Quarzite eine weite Verbreitung; man braucht nur an die Coblenz- und Taunus-Quarzite der rheinischen Gebirge oder an den Hauptquarzit, den Bruchberg-Quarzit und den Ilsenburger Quarzit des Harzes zu denken. Die Ähnlichkeit der beiden letztgenannten Gebilde beruht besonders darauf, dass sie ebenfalls mehrere Stufen des Devon (Unterdevon sicher Mitteldevon fraglich) vertreten. Mit dem Taunus-Quarzit stimmen bekanntlich die Quarzite von Würbenthal in Mähren in Bezug auf Facies-Entwickelung und stratigraphische Stellung durchaus überein.

Am ähnlichsten ist die Zusammensetzung des Unterdevon von Cabrières in Languedoc, das zumeist in der Facies von Dolomiten mit Quarziten und Quarzit-Conglomeraten entwickelt ist. Diabas und „Bythotrephis-Schiefer" fehlen hier allerdings.

Die Bythotrephis-Schiefer ähneln ferner den in den beiden rheinischen Coblenzstufen so verbreiteten Chondriten-Schiefern außerordentlich und dürften besser so zu bezeichnen sein. Über die Gleichartigkeit beider Bildungen kann ein Zweifel nicht bestehen; es ist also lediglich eine nomenclatorische Frage, wie die Bezeichnung lauten soll. Bythotrephis-Schiefer ist allerdings ein schon 1868 von *Stur* (Geologie der Steiermark) gebrauchter Ausdruck, das betreffende Gebirgsglied hat aber seitdem in sämmtlichen Abtheilungen vom Untersilur bis Mitteldevon (einschließlich) herumgespukt. Dagegen haben über die unterdevonische Stellung der erst 1880 von *C. Koch* ausgeschiedenen Chondriten-Schiefer niemals Zweifel bestanden. Ferner empfiehlt es sich im allgemeinen, die Schichtbezeichnungen, welche in den Gegenden der typischen Entwickelung eines Systems üblich sind, möglichst überall anzuwenden, wo isope und altersgleiche Gebirgsglieder vorliegen. Die Palaeontologie gibt in der vorliegenden Frage keine weiteren Anhaltspunkte, denn Bythotrephis ist nach *Schimper*[1]) ein Sammelname für alle palaeozoischen „Chondriteen".

Die Diabas- und Schalsteinlager von Wissenbach und

[1]) *Zittel-Schimper*, Handb. d. Palaeontologie, II. Abtheilung, pag. 62.

dem Rupbachthal in Nassau liegen ungefähr in demselben Horizonte, wie die der Grazer Devonmulde; ebenso sind die Diabase der Wieder Schiefer des Harzes vergleichbar.

Der unter dem Devon lagernde Semriacher Schiefer und Schöckelkalk dürfte dem Silur entsprechen, ohne dass sich bei dem Fehlen bestimmbarer Versteinerungen weiteres feststellen ließe.

Über das Verhältnis vom Semriacher Schiefer und Schöckelkalk zum Devon theilte Herr Professor *Hoernes* mir auf Ersuchen das Folgende freundlichst mit [1]: „Betreffs der Semriacher Schiefer scheint in der Teichalpengegend eine Discordanz unzweifelhaft zu sein. Es fehlt nämlich zwischen dem unteren Kalk, den ich für ein Aequivalent der Crinoiden-Kalke und Bythotrephis-Schiefer der Umgegend von Graz halte, und dem Grundgebirge (Hornblendeschiefer) der Semriacher Schiefer sowie der Schöckelkalk. Nördlich von dem Profile, welches von Mixnitz zur Teichalpe gezogen ist, in der Breitenau, erscheinen unter den Devonbildungen die Aequivalente des Schöckelkalks und der Semriacher Schiefer in Gestalt von Thonschiefer, Kalkthon-Phylliten und Magnesit-Einlagerungen — südlich von dem Profile, im Türnauer Graben lagern die Devongebilde discordant auf Schiefern, welche gleichfalls dem Semriacher Schöckel-Horizonte angehören. In der Gegend von Frohnleiten ist derselbe durch Kalkthonschiefer vertreten, während bei Peggau sich ein unterer Complex von Chloritschiefern mit Erzführung unterscheiden lässt, über welchem dann die mächtige Masse des Schöckelkalkes folgt, die abermals von Chlorit- und Sericit-Schiefern überlagert wird.

In der näheren Umgebung von Graz scheint die Lagerung des Semriacher Schiefers und des Devon concordant zu sein, und an allen den Stellen, wo ich die Crinoiden führenden schiefrigen Kalke und Bythotrephis-Schiefer zusammen mit Semriacher Schiefer beobachten konnte, ist die Lagerung concordant, ja eine scharfe Grenze zwischen dem Semriacher Schiefer und Bythotrephis-Schiefer nicht zu ziehen.“

[1]) Man vergleiche auch Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1880, pag. 329.

V. Die steierische Meeres-Provinz des mittleren Devon.

Die Devonbildungen von Graz weichen, wie die wechselnden Ansichten über ihre Altersstellung erkennen lassen, in mannigfacher Hinsicht von der typischen Entwickelung dieses Systems in dem rheinischen Schiefergebirge ab. Mit dem letzteren stimmt dagegen nicht nur das Devon im Harz und in Mähren, sondern auch dasjenige der karnischen Alpen in Bezug auf Versteinerungsführung und Gliederung überein. Wie ich bereits früher hervorgehoben, lässt sich sogar die rheinische Zonengliederung am Harz und in Mähren wieder erkennen. Eine Begehung der Elbingeröder Gegend, die ich mit Herrn Professor *Lossen* zusammen unternahm, sowie die Untersuchung der in der k. k. geologischen Reichs-Anstalt ausgestellten Rittberger Versteinerungen hat dargethan, dass diese Übereinstimmung noch viel mehr ins einzelne geht, als ich ursprünglich annehmen konnte. Die Rittberger Kalke entsprechen beispielsweise durchaus dem unteren Stringocephalenkalk der Eifel. Ob die übrigen Zonen bei Olmütz fehlen oder ob sie nur versteinerungsarm, bezw. versteinerungsleer entwickelt sind, vermag ich ohne Kenntnis der geologischen Verhältnisse natürlich nicht zu entscheiden.

Noch auffallender ist die Übereinstimmung des westdeutschen und harzer Devon mit dem der karnischen Alpen. Das Unterdevon ist hier allerdings ausschließlich in der hercynischen oder böhmischen Facies entwickelt, die ja aber auch im mittleren Deutschland nicht fehlt (Harz, Greifenstein) und also nicht auf heterotope Verhältnisse zurückgeführt werden kann. Dagegen enthält das Mitteldevon fast nur Formen, die auch am Rhein und im Harze zu den verbreitetsten gehören. Die neuen Fundorte [1]) des mitteldevonischen Korallenkalks auf den Spitzen der Kellerwand und des Kollinkofels (2810 *m*) lieferten 20 Arten, von denen nur eine einzige — eine der *Atrypa desquamata* nahe stehende Art — nicht aus dem Norden bekannt ist. Unter den übrigen befinden sich

[1]) Eine genaue Beschreibung derselben erscheint gleichzeitig in der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft.

bezeichnende Formen wie *Stringocephalus Burtini. Macrocheilos arculatum. Uncites gryphus? Cyathophyllum caespitosum*, die auch eine genaue Altersbestimmung des betreffenden Horizontes als oberer Stringocephalenkalk gestatten. Dem mittleren Stringocephalenkalk entspricht dagegen die Fauna des Osternigg bei Villach, wo unter 15 Korallenformen 2 oder 3 eigentümlich zu sein scheinen. Ein Vergleich mit dem Mitteldevon der Ost-Karawanken liefert dieselben Ergebnisse. Die rheinische Devonprovinz hat sich also bis Kärnten erstreckt und der dortige Stringocephalenkalk ist durchaus isop mit den entsprechenden deutschen Bildungen.

Dagegen zeigt das ältere Grazer Devon die größten Abweichungen in faunistischer und stratigraphischer Beziehung. Es dürften nur etwa $^1/_3$ – $^1/_2$ der vorkommenden Arten mit solchen der rheinischen Provinz ident sein. Die von *R. Hoernes* begonnene Monographie der Grazer Devonfauna wird dies Verhältniss natürlich näher feststellen. Vor allem wichtig für eine geographische Trennung ist jedoch die Art der Gliederung des Grazer Devon, die oben des näheren besprochen ist. Es wird sich kaum nachweisen lassen, dass die beiden nur schwer trennbaren Horizonte des Korallenkalks irgendwie der Calceola- und Stringocephalus-Stufe entsprächen. Die durch Verschiedenheiten der Fauna und der Gliederung bedingten geographischen Verschiedenheiten treten in dem vorliegenden Falle um so schärfer hervor, als die Facies-Entwickelung wenigstens des vor allem in Betracht kommenden Mitteldevon durchaus die gleiche ist wie in Deutschland. Dichte oder mehr mergelige Korallenbänke [1]) von dunkler Farbe und Schiefer mit Brachiopoden sind auch im deutschen Mitteldevon sehr verbreitet, obwohl allerdings außerdem eine Reihe weiterer Faciesbildungen vorkommen. Das Unterdevon von Graz weicht besonders durch die große Häufigkeit der Dolomite wesentlich ab.

Aus dem Vorstehenden ergibt sich, dass zur

[1]) Eigentliche Korallenriffe kommen — wenigstens in der näheren Umgebung von Graz — nicht vor.

Zeit des Mitteldevon und vielleicht auch des Unterdevon das devonische Meer der Grazer Gegend und das des westlichen Ungarn eine besondere Provinz bildete, die von den devonischen Meeren im Westen und Norden durch irgend welche Landschranken getrennt war. Eine weitere Ausdehnung der steierischen Devonprovinz könnte nur im Süden oder Osten gesucht werden. Mitteldevonische Schichten sind aber von hier bisher nicht mit Sicherheit bekannt.

Die weitausgedehnten Mitteldevon-Ablagerungen Rußlands und die des südwestlichen Frankreich zeigen ebenfalls so erhebliche geographische Verschiedenheiten, dass ihre Trennung als russische und südfranzösische Provinz geboten erschien. Die Beziehungen des Mitteldevon von Süd-Frankreich und Steiermark sind so gering, dass eine Verbindung dieser Provinzen am wenigsten wahrscheinlich ist. Viel eher ist — mit Rücksicht auf das Vorkommen einiger identer Arten — irgend ein Zusammenhang mit den rheinischen Ablagerungen wahrscheinlich, zu denen auch die in Süd-England, Nord-Frankreich, Asturien und in den Pyrenäen vorkommenden zu rechnen sind. In der Bildungszeit des Oberdevon wurden die trennenden Schranken aufgehoben, wie die Gleichartigkeit der Fauna und der Gliederung der betreffenden Bildungen in ganz Europa von Spanien bis zum Ural erkennen lässt.

VI. Über das kärntner Devon.

In dem vorhergehenden Abschnitt wurde auf die tiefgreifende Verschiedenheit der steierischen und kärntner Devonbildungen hingewiesen. Es sei gestattet, zur Erleichterung der Vergleichung, einen kurzen Überblick über die Entwicklung dieser Devonserie zu geben. Eine ausführliche Darstellung der betreffenden Verhältnisse findet sich in meiner gleichzeitig erscheinenden Arbeit [1]) über das Devon der Ostalpen. Dort sind auch die nicht unerheblichen Abweichungen von den Ansichten *Staches* eingehender dargestellt.

[1]) Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft 1887, 4. Heft.

Es braucht kaum hervorgehoben zu werden, dass die Abweichungen nur zum Theil auf geographischen Verschiedenheiten beruhen; im Unterdevon ist die Facies-Entwicklung in den verglichenen Gebieten so abweichend, dass eine Entscheidung darüber, ob ausserdem noch heterotope Ausbildung in Frage kommt, kaum möglich sein dürfte. Die Aufzählung erfolgt der Kürze wegen in halbtabellarischer Form:

Hangendes: Culmschiefer.

Oberes Oberdevon. Clymenienkalk in den westlichen Karnischen Alpen am Gross-Pal mit *Clymenia undulata, speciosa, cingulata, striata, Goniatites falcifer, delphinus, Phacops cf. cryptophtalmus, Posidonia venusta, Clathrodictyon philoclymenia.*

Unteres Oberdevon. Korallenkalk am Grossen Christoph bei Vellach mit *Phillipsastraea Hennahi, Cyathophyllum heterophylloides, caespitosum, Amplexus carinthiacus, Alveolites suborbicularis.* (Nach *Penecke).*

Brachiopodenkalk am Kollinkofel mit *Rhynchonella pugnus* und *Productus subaculeatus.*

Oberes Mitteldevon. (Oberer Stringocephalenkalk.) Am Kollinkofel (sowie anderwärts in den westlichen Karnischen Alpen) mit *Stringocephalus Burtini, Athyris concentrica, Macrocheilos arculatum, Holopella piligera, Favosites Goldfussi, reticulata, Alveolites suborbicularis, Cyathophyllum caespitosum.*

Am Pasterkfelsen und Shalarbauer (Ostkarawanken) Korallenkalk mit massenhaften *Alveolites suborbicularis* und *Cyathophyllum caespitosum.*

Mittlerer Stringocephalenkalk. Versteinerungsreicher Korallenkalk am Osternigg mit *Cyathophyllum vermiculare praecursor Frech (= ? Frechi Penecke), helianthoides* (nach *Penecke) Hallia aff. callosae Ludw. sp. Amplexus hercynicus* (nach *P.*), *Endophyllum elongatum* (nach *P.), Heliolites vesiculosa Penecke* und den oben erwähnten Tabulaten.

Älteres Mitteldevon. Ein tieferes, stratigraphisch nicht genauer bestimmbares Niveau des Mitteldevon wird durch die unteren dunkelen Kalke am Pasterkbauer bei Vellach gebildet, in denen selten *Heliolites Barrandei Hoern.* und *Favosites Goldfussi* vorkommt.

Oberes Unterdevon. (etwa G_1 *Barr.*) Crinoidenbreccie am Pasterkbauer bei Vellach mit *Phacops Sternbergi, Cheirurus Sternbergi, Merista herculea, Spirifer Falco Barr. var., Nerei, Pentamerus proccrulus, Atrypa coronata,* sowie *Hexacrinus n. sp.* und zahlreichen Brachiopoden.

Das **ältere Unterdevon** wird in der Vellacher Gegend durch die Korallenriffe des Storsitsch, Stegunek u. a. gebildet, aus denen bereits seit längerer Zeit eine ziemlich reiche Fauna von Korallen und Brachio-

poden bekannt ist (Stache). Auch beim Pasterkbauer findet sich ein älterer devonischer Kalk mit *Spirifer secans, Platyostoma naticopsis Oehl. var. gregaria Barr., Rhynchonella Latona* u. a.

Reichere Gliederung zeigt das Unterdevon in den Karnischen Alpen und zwar besonders am Wolayer Thörl. Unter dem oberen Mitteldevon des Kollinkofel und der Kellerwand liegt eine ca. 100 *m* mächtige devonische Riffmasse, aus deren mittleren Theilen bisher keine bestimmbaren Reste bekannt geworden sind. Dagegen findet sich an der Basis des Riffes neben massenhaften Korallen *(Favosites, Heliolites, Aspasmophyllum)* und zahlreichen korallophilen Gasteropoden *(Loxonema, Muchisonia, Bellerophon, Tremanotus fortis Barr.)* in nesterweisem Vorkommen eine reiche Brachiopodenfauna von böhmischem Gepräge: *Retzia Haidingeri, Rhynchonella nympha, pseudolivonica, amalthea, princeps, Pentamerus Janus, procerulus var. gradualis, Spirifer superstes, derelictus, Thetidis, Najadum var. Triton, Orthis palliata, occlusa* u. a.

Unter diesem brachiopodenreichen Riffkalk, dem man nach sonstigen Erfahrungen eine ziemlich tiefe Stellung im Unterdevon anweisen würde, liegen noch am Wolayer Thörl zwei versteinerungsreiche Zonen, die ich auf Grund des Vorkommens von Goniatiten auch noch dem Devon zurechne:

Zone der *Rhynchonella Megaera.* Unmittelbar im Liegenden des Riffkalkes mit Brachiopoden, die zumeist dem böhmischen E_2 angehören. *Rhynchonella Sappho var. hircina Barr. sp., Zelia Barr. sp.* (bis F_2), *Atrypa marginalis Sow., Retzia? umbra Barr. sp., Cheirurus Quenstedti* und Orthoceren.

Zone des *Goniatites inexspectatus n. sp.*[1]) und *Cyrtoceras miles Barr.* Rother und grauer Nierenkalk ca. 80 *m* im Liegenden der oberen Zone enthält ein eigenthümliches Gemisch von Formen, die man nach sonstigen Erfahrungen, zum Theil dem Obersilur *(Cyrtoceras miles* E_2), zum Theil dem Mittel- oder Unterdevon *(Gon.. [Anarcestes] lateseptatus Beyr.)*, zum Theil noch höheren Schichten zurechnen würde. In letztere Kategorie gehört *Goniatites (Tornoceras) inexspectatus* und eine andere verwandte Form *(T. Stachei n. sp.)*, die ihre nächsten Verwandten im Oberdevon besitzen. Die Zurechnung der fraglichen Zone zum Devon ist nach alledem sehr wahrscheinlich.

Im Liegenden der Zone des *Goniatites inexspectatus* lagern zunächst 100 *m* mächtige, wohlgeschichtete Kalke, aus denen wahrscheinlich eine von *Stache* erwähnte kleine Brachiopodenfauna stammt, in der neben Silurformen, wie *Spirifer viator* und *Rhynchonella cuneata*, solche Arten vorkommen, die ihre Hauptverbreitung im Devon besitzen *(Spirifer secans, Rhynchonella princeps)* — Zone des *Spirifer viator* und *secans.*

[1]) Beschreibung und Abbildung in der Zeitschrift d. deutschen geolog. Gesellschaft 1887, T. 28, F. 9.

Darunter folgen am Wolayer Thörl noch zwei Zonen mit typischen Formen des böhmischen Obersilur, in der weitverbreiteten Facies bunter Orthocerenkalke.

Zone des *Orthoceras alticola Barr.* und der *Antipleura bohemica Barr.* Rother Orthocerenkalk, ausserdem mit *Orthoceras intermittens Barr., Michelini Barr., Encrinurus n. sp., Phacops.*

Zone des *Orthoceras potens Barr.* und *Encrinurus Novaki n. sp.*[1]) Ausserdem mit *Orthoceras littorale Barr., truncatum Barr., subannulare Mst., Cheirurus Quenstedti mut. nov. praecursor*[1]), *Arethusina n. sp.*[1]), *Cardiola interrupta.* Hierher auch die dunkeln unteren Orthocerenkalke vom Kok unweit Villach.

Das Devon der Karnischen Alpen und Karawanken ist faunistisch — abgesehen von der reicheren Gliederung in dem ersteren Gebiete — durchaus übereinstimmend und somit als *isotop* entwickelt anzusehen. In der Facies-Ausbildung besteht ein wesentlicher Unterschied darin, dass die fossilreichen Kalke der Karawanken einer mächtigen, vom Obersilur bis zum Oberdevon reichenden Schieferbildung eingelagert sind, während die Devonschichten der Karnischen Alpen eine, besonders im Westen, stark entwickelte Folge von Kalken bilden, die nur an der Basis einige Thonschieferschichten enthalten.

[1]) Abgebildet l. c. t. 29.

Das Grazer Palaeozoicum und seine verschiedenen Deutungen.

Stur (Geologie der Steiermark) auf Grund der paläontologischen Bestimmungen F. Roemers.		Schichtenfolge nach **Clar**. Deutung der einzelnen Horizonte nach v. Hauer (Geol. v. Oesterr. p. 253).		**Stache** (Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. 1881, p. 378).		**R. Hoernes** (1880 und 1886).		**F. Frech** (1886).	
Oberdevon von Steinberg und Plankenwart mit Clymenien.	Oberdevon	**Hochlantschkalk.**[1]) Kalk mit Clymenien (von dem unterlagernden Korallenkalk nicht getrennt).	Oberdevon	**Clymenienkalk** von Steinberg-Plankenwart: Clymenia laevigata, undulata, speciosa, Posidonomya venusta, Goniatites? retrorsus.	Oberdevon	**? Oberdevon.**	? Oberdevon	**Oberstes Oberdevon** mit Clymenien und Orthoceren.	Oberdevon
Korallenkalk des Plawutsch, Hochlantsch: Gösting, Seyersberg u. Buchkogel.	Mitteldevon	**Korallenkalk** (Korallendetritus, Bivalven, Gastropoden. Zwischenschichten am Gaisberg mit Orthis (Chonetes) und Trilobitenresten).	Oberdevon	? Megalodonten, Pentamerus- und Korallenkalke.	Mitteldevon	**Korallenkalk. Pentameruskalk. Brachiopodenschiefer.** (Die ersteren in allen Niveaus, die letzteren an der Basis eingelagert).	Unterdevon	Oberer Korallenkalk von Graz mit Amplexus n. sp., Cyath. Lindströmi, caespitosum, quadrigeminum, Favosites cristata u. den meisten Formen des unteren Korallenkalks. Unterer Korallenkalk v. Graz mit Cyath. vermiculare praecursor. Heliolites Barrandei, Calceola sandalina, Favosites Goldfussi, reticulata, Monticulipora cf. fibrosa, Pentamerus Petersi u. Clari. An der unteren Grenze Chonetesschiefer eingelagert.	Mitteldevon
				Gaisberger Chonetes-Schiefer mit Dalmania, Conocardium. Korallenknollenlager mit Heliolites aff. porosa.	Unterdevon				
				Verschiedene Korallenkalk- u Brachiopoden-Horizonte des Plawutsch, Hochlantsch- u. Zarkengebietes, „Pentamerus Knigthi", „Omphyma" sp.	Obersilur				
				Heliolites aff. interstincta (Korallenkalk von St. Gotthard). Heliolites „megastoma" Trochoceras sp.? Schwarze graphitische Schiefer mit Kalklinsen d. Baierdorfer Schichtenfolge.	Normales Obersilur				
Quarzite und **Bythotrephisschiefer.**	Unterdevon	**Diabasstufe** (mit den oberen Dolomitschichten wechsellagernd). **Dolomitstufe** (Dolomit, Quarzit, Kalkbänke mit Korallendetritus). **Kalkschiefer** (mit Crinoidenstielglieder).	Mitteldevon	**Grünsteingruppe.** **Crinoidenkalkschiefer.** **Bythotrephisschiefer.**	Semriacher Grünschiefer-Gruppe.	Normales Untersilur		**Diabas, Melaphyr, Diabastuff.** **Quarzit** nebst Dolomit und Quarzitconglomerat. **Bythotrephisschiefer** und Crinoidenkalk mit Cupressocrinus und undeutlichen Korallen.	Unterdevon	**Diabas, Melaphyr, Diabastuff** **Quarzit und Dolomit** mit ? Striatopora. **Chondritenschiefer** und **Crinoidenkalk.**	Unterdevon
		Semriacherschiefer. **Schöckelkalk** **Grenzphyllit.**	Unterdevon	**Phyllite** und **Bänderkalke.**	Untersilur und Primordialsilur	**Semriacherschiefer.** (Grüner Chloritschiefer.) **Schöckelkalk** (Hell- und blauweiß gebänderter, hellkrystallinischer Kalk, den Gneiss discordant überlagernd; an der Basis mit Gneissdetritus.)	? Silur unbestimmter Stellung.	**Semriacherschiefer.** **Schöckelkalk.**	? Silur unbestimmter Stellung

[1]) Auf der Kartenskizze (Jahrbuch d. steier. Gebirgsvereins 1875) mit dem Clymenien- und Korallenkalk vereinigt.

Beiträge zur Hymenopterenkunde Steiermarks

und der angrenzenden Länder.

Von Professor Dr. Eduard Hoffer.

Im Laufe der letzten zwölf Jahre habe ich eine sehr große Menge von Hummeln und anderen Apiden, Wespen, Ameisen und überhaupt verschiedenen anderen Hymenopteren in Steiermark, Kärnten, Krain und Oberösterreich selbst gesammelt und aus diesen und anderen Ländern (besonders Salzburg und Tirol, Ungarn und Kroatien etc.) zugeschickt bekommen und dabei einige bemerkenswerte Beobachtungen in Bezug auf die Lebensweise im allgemeinen, den Nestbau, die Flugzeit, geographische Verbreitung und Varietäten derselben gemacht. Im Folgenden will ich einiges davon, nicht nur dem Fachgenossen, sondern auch jedem Naturfreunde, der sich um die merkwürdigen Erscheinungen interessirt, die uns die Biologie der Hautflügler bietet, in aller Kürze darzulegen versuchen. Es dürfte sich dabei der Vorgang am besten empfehlen, dass ich bei der betreffeden Species meine Beobachtungen mittheile und so Leben in das Ganze bringe. Diese Kleinigkeit erscheint zugleich als das erste, etwas vollständigere Verzeichnis der *Hymenoptera aculeata* Steiermarks. Die Angaben über die Gattungen *Bombus, Psithyrus, Anthophora, Eucera, Xylocopa, Vespa, Odynerus, Eumenes* und selbstverständlich über die nur aus einer Species bestehenden können auf Vollständigkeit bezüglich der Species Anspruch machen, während von den übrigen nur eine größere oder kleinere Anzahl von Arten, den von mir gemachten Funden entsprechend, angegeben werden konnte. Das gesammte Material zum Belege meiner Angaben (bis auf zwei, den *„Apidae europaeae“*

Schmiedeknechts entlehnte Angaben und eine, die ich der Güte des Herrn *Morawitz* verdanke) befindet sich theils in meiner Privatsammlung, theils im naturhistorischen Museum der steiermärkischen Landes-Oberrealschule. Die Bestimmung der betreffenden Exemplare wurde ermöglichet durch gütige Sendungen richtig bestimmter Stücke von Seite der Herren *Schmiedeknecht* in Gumperda, *Friese* und *Brauns* in Schwerin, *Morawitz* in Petersburg, *Förster* in Aachen († 1885), denen ich hiemit meinen verbindlichsten Dank ausspreche.

Literatur: Die Werke von *Schenck, Schmiedeknecht (Apidae europaeae), Friese* (Beitrag zur Hymenopteren-Fauna des Saalthales), *Rogenhofer* und *Kohl (Hymenoptera*, Hautflügler des Gebietes von Hernstein in Niederösterreich), *Mocsáry, Morawitz* und *Taschenberg.*

Apidae.

I. Apis L. — Honigbiene.

1. Apis mellifica L. überall. In Graz und Umgebung sieht man neben unserer heimischen und der Krainer-Biene schon sehr häufig die rothe, italienische Biene, *ligustica* und Bastarde beider; die anderen Formen, griechische und ägyptische, die man vor 8 bis 10 Jahren hin und wieder sah, treffe ich in den letzten Jahren nicht mehr an. Merkwürdigerweise findet man unter den von Spinnen erwürgten Honigbienen mindestens 70% rothe. In hohlen Bäumen auf den Hügeln um Graz trifft man beinahe jährlich verwilderte Schwärme von Honigbienen, z. B. auf dem Rosenberg, auf der Platte (Fichte am Wege), auf dem Ruckerlberg; selten siedeln sie sich wie Hummeln oder Wespen unter der Erde an (Čatež in Krain am 28. August 1881), häufiger in Felsenhöhlen (Hönigstein in Krain ganze Colonien). Nur die stärksten erhalten sich über den Winter. Die erreichbaren werden übrigens immer durch Knechte, Bauernbursche etc. ausgeräuchert und ihres Honigvorrathes beraubt. Angenehm berührt es uns, wenn wir auf den höchsten Höhen in unmittelbarer Nachbarschaft von Schnee und Eis das liebe, fleißige Thierchen antreffen, wo nur ein Blumenbüschel zum Naschen des Nectars einladet; und

aus welcher Entfernung kommen sie mitunter in diese Höhen! Das Hinauftragen der Stöcke auf die Alpenweide wäre wohl auch bei uns sehr wünschenswert.

II. Bombus Latreille. — Hummel.

1. Bombus lapidarius L. Obwohl in Steiermark und den Nachbarländern überall (mit Ausnahme der trockensten Gegenden) in Menge zu finden, wechselt doch die Zahl der Individuen dieser Species in manchen Jahren außerordentlich, so z. B. war die Steinhummel 1886 bei Graz (speciell auf dem Rosenberg) geradezu eine seltene Erscheinung; schon die Zahl der ♀ im Frühlinge war sehr gering, und da in den kalten Maitagen die meisten verunglückten, so war im Juni und Juli ein Nest dieser Art so selten, dass weder ich noch die darin ein bisschen geübteren Schmarotzerhummeln (*Psithyrus rupestris*) mit Leichtigkeit, wie es in den anderen Jahren der Fall gewesen, ein solches finden konnten. Nie sah ich soviele *Psithyrus rupestris*, die in förmlicher Angst und Verzweiflung jede Stelle, die ein Steinhummelnest beherbergen könnte, rastlos umflogen, jedes Loch am Boden, im Mauerwerk etc. durchsuchten, obdachlos herumirren, wie im Jahre 1886. Auch im Jahre 1883 waren wenige *Bombus lapidarius*. Bei Graz erscheinen die ♂ im Juli und fliegen bis Mitte October, wenn die Witterung günstig; 1885 aber fingen wir das erste ♂ am 19. Juni und 1887 am 16. Juni (Rosenberg, Geierkogel), die ersten ♀ normal in der zweiten Hälfte Mai. Sehr auffallende Färbungen, durch welche unsere in der Regel einfach schwarze, am Abdomen rothe Steinhummel in den prächtigen *B. caucasicus Rad.* und den noch auffallenderen *B. eriophorus Bieberst.* der kaukasischen und turkestanischen Gebirge, die mir durch die Güte des Herrn *Morawitz* in Petersburg zum Vergleichen vorliegen, überzugehen scheint, sind mir im Laufe der letzten Jahre, freilich sehr vereinzelt, untergekommen: so zeigt ein am 25. August 1883 auf dem Ruckerlberge gefangenes ♂ neben der Normalfärbung auf dem dritten und vierten Segmente einen schönen weißgelben Streifen, der aber nur auf der linken Seite vollkommen entwickelt ist, andere ♂ und ♀ zeigen ebenfalls unvollständige größtentheils

links) grauweiße Binden; stellt man alle in eine solche Reihe, dass auf der einen Seite die am wenigsten auffallenden, auf der anderen die buntesten Exemplare stehen, so ist der Übergang unserer Färbung in die asiatische, wenn auch noch mehrere Übergänge fehlen, doch augenscheinlich. Die Varietät *albicans Schmied.* ist häufig bei uns. Ja sogar das schöne Tiefroth der Abdominalspitze kann eine Schwächung erleiden durch eingestreute weiße Haare, so dass bei einzelnen Exemplaren das Hinterende weißlich wird, wie mir ein am 12. Juni 1884 auf dem Geierkogel gefangener ♀ beweist. Andererseits erscheinen wieder rothe Flecken im Schwarz des Abdomens und röthlicher Haarschimmer auf dem Thorax bei einigen wenigen Exemplaren ziemlich auffallend.

2. *Bombus confusus Schenck* baut auch bei uns häufig das Nest unter der Erde (Rosenberg am 26. August 1887, Geierkogel, Ruckerlberg), in welchem Falle es stärker bevölkert ist als die oberirdisch angelegten. Die ♀ erscheinen so spät, dass sie erst dann das Nest anlegen, wenn von *B. pratorum* schon ♂ fliegen. Gerade diese Art ist in manchen Jahren äußerst selten, so z. B. 1884, 1887, während in anderen die ♂ an freien Höhen, wo sie am liebsten im Sonnenscheine spielen, zu Hunderten gefangen werden können. Ebene und mittelhohe Gebirge der Ostalpen bewohnt sie, während sie die höchsten Spitzen meidet. Auf die Spielplätze der ♂ kommen an schönen Tagen die ♀, wo sie befruchtet werden, wobei mehrere ♂ demselben ♀ nachfliegen und in den Lüften förmlich um dessen Besitz kämpfen, wie ich am 19. August 1886 auf dem Geierkogel gesehen.

3. *Bombus mastrucatus Gerst.* bewohnt am liebsten Gegenden zwischen 800 bis 1600 *m* Höhe, geht aber auch über 2000 *m*. Bei Graz erscheint er auf dem Rosenberg und der Platte sehr vereinzelt, obwohl die Heidelbeere massenhaft auftritt, häufiger ist er auf dem Plawutsch, wo man im August ♀, ♂ und ♀ fangen kann (auf Melampyrum-Arten). Auf dem Geierkogel, Schöckel, Hochlantsch, Bacher, Ennsberg, auf der Koschuta, der Koralpe, der Kaiserau bei Admont, der Gleinalpe etc. kann man sie überall massenhaft innerhalb der angegebenen Grenzen finden. Besonders lehrreich ist ein Auf-

stieg auf die Koralpe. Bei Deutsch-Landsberg sind sie selten, gegen Trahütten zu häufig, zwischen Trahütten und Glashütten wimmelt es von ihnen auf jeder Blume, insbesondere die Distelköpfe, vor allen anderen *Carlina acaulis*, *Cirsium etc.* werden von den ♂ geradezu belagert, etwas oberhalb Glashütten werden sie seltener, aber wenigstens im Walde trifft man sie noch; wie man aber die sogenannte Weinebene betritt, verschwinden sie und um die Spitze herum sah ich während eines dreitägigen Aufenthaltes nicht einen *mastrucatus*, während *alticola*, *soroënsis*, *mendax*, *agrorum* und *terrestris* fleißig *Campanula*, *Dianthus* etc. beflogen (22. August bis 24. August 1884). Dass übrigens diese Gebirgshummel auch in der Grazer Ebene ganz gut gedeiht, beweisen die von mir 1884 vom Hochlantsch und der Koralpe gebrachten Nester, deren Bewohner ich in meiner Wohnung frei ein- und ausfliegen ließ und die sich noch immer, wie ich heuer sah, in der Stadt aufhalten[1]).

Neben den vielen bisher bekannten Farben-Varietäten entdeckte ich auch bei dieser Art die Varietät mit ganz schwarzem Abdomen, wie sie als *var. lugubris Schmied.* von *B. soroënsis* schon längere Zeit bekannt ist. Am 14. September 1884 fing ich auf dem Geierkogel das erste ♂ dieser Färbung, seitdem noch einige. Das Abdominal-Ende, das sonst roth ist, erscheint bei dieser Varietät ganz schwarz; bei einem Exemplar ist überhaupt das ganze Abdomen schwarz, bei der Mehrzahl aber sind rechts und links an der Abdominalbasis gelbliche Haarbüschel; die Thoraxbinde ist bei allen vorhanden; der Name *B. mastrucatus var. funebris* entspricht dem düsteren Aussehen dieser Farben-Varietät am besten. Im allgemeinen dunkler als unsere Alpenformen sind die der Balkan-Halbinsel, wie ich an einer Anzahl ♂, die ich der Güte meines Bruders Alexander verdanke, ersehe; durchgehends kleiner als die unsrigen sind die deutschen. Diese große Hummel, die für eine Reihe von Pflanzen zum Verderber wird, indem sie die Blumenhülle durchbeißt und so den Honig raubt,

[1]) *Hoffer:* „Wunderbares Erinnerungsvermögen der Hummeln", Kosmos 1886, 2. Heft.

gewährt dem Bombologen durch ihre Größe (besonders der ☿, die so groß sind als die ♀ von *Bombus Rajellus),* durch ihre prächtige Färbung im männlichen Geschlechte und ihre gedrungene, echte Hummelgestalt außerordentliches Vergnügen und ist eine Zierde der Sammlung. Für die Befruchtung großblumiger Pflanzen, in deren Blumenkronen oder Perigone sie ganz kriechen kann, wie z. B. der *Gentiana Asclepiadea* ist sie von entschiedenem Vortheile.

4. *Bombus Rajellus Kirby* gehört neben *pratorum, Scrimshiranus* und *hypnorum* zu den frühesten Arten. Im Jahre 1883 bekam ich am 22. Mai das erste ♂; im Juni sind sie in der Grazer Ebene in Menge auf Scabiosen. Im Juni, Juli und anfangs August sind ihre Nester in der Blüte; Ende August sind die Nester ausgestorben. Nun bekommt man aber hin und wieder auch noch im September frische ♂, ☿ und ♀, so fing ich am 25. September 1882 mehrere ganz frische ♂ auf dem Ruckerlberge, 1883 im August und September auf dem Rosenberg und der Platte; 1886 25. September Rosenberg, 1887 27. September Rosenberg. Diese Thatsachen hatten mir schon früher viel Kopfzerbrechens gemacht, da ich nicht begreifen konnte, wo diese Thiere so spät herkämen, indem sich ja die jungen ♀, wie ich mich an den frei ein- und ausfliegenden überzeugen konnte, schon im Juni und Juli zu vergraben pflegen zum langen Winterschlafe, und zwar in bedeutender Tiefe; so grub sich ein unter meinen Augen dem Hummelkästchen entfliegendes ♀ unmittelbar vor dem Hause etwa 40 *cm* tief ein; im Hofe meiner Stadtwohnung gruben sie sich zwischen den Steinplatten so tief ein, dass ich keine finden konnte. Nun entdeckte ich schon im Jahre 1881 am 20. September auf dem Ruckerlberg ein Nest dieser Hummel an einer Stelle, an der wir oft nach Hummelnestern gesucht, aber keines gefunden hatten; und die Königin war ziemlich frisch, trotzdem circa 30 ☿, 4—5 junge ♀ und 11 ♂ im Neste waren. 1883 fand *Kuckh* anfangs September ein kleines, frisches Nest dieser Hummel. 1886 endlich entdeckte ich am 26. September unmittelbar unter der Stelle, wo ich früher das einzige *Rajellus*-Nest des Jahres 1886 am Fenster aufgestellt hatte, dessen altes ♀ aber schon gestorben war

und dessen übrige Bewohner sich verflogen hatten oder abgefangen worden waren, ein Nest des *Rajellus* mit einer ganz frischen Königin, 15 ☿, 6 ♂ und 2 jungen ♀. Diese Erscheinung lässt sich nicht anders erklären, als dass eine junge, sehr früh befruchtete Königin statt sich zum Winterschlafe zu begeben, gleich in diesem Jahre, in welchem sie geboren wurde, das Nest anlegte. So entsteht im selben Jahre eine zweite Brut dieser Hummel-Art. (Sieh übrigens: *Hoffer*, Hummeln Steiermarks, II, pag. 83.)

5. *Bombus silvarum L.* ist überall gemein; Nester am liebsten an trockenen Abhängen theils ober theils unter der Erde, im letzteren Falle viel zahlreicher bevölkert. Von der prächtigen, speisgelb angeflogenen Varietät, von der ich bis zum Jahre 1882 nur drei Exemplare in Krain gefangen hatte, entdeckte 1885 25. August mein Sohn Theodor auf dem Urlkogel bei Gamlitz ein schönes Nest, 1886 ich eines auf dem Geierkogel, auch einzelne Exemplare ♂, ♀, ☿ wurden in verschiedenen Gegenden (Admont, Gurk, Ries bei Graz) gefangen, aber leider verlieren nach einigen Wochen alle diese Exemplare den herrlichen Glanz der Haare und damit das prächtige Gelb so, dass sie sich nur wenig von den gewöhnlichen unterscheiden. Sehr merkwürdige Stücke des *Bombus silvarum* brachte mir 1885 Herr *Kasimir Graf Lubienski* aus Polen und Rußland; sie zeigen alle Übergänge von unserer Färbung bis zu der der osteuropäischen oder sibirischen Varietät.

6. *Bombus arenicola* Toms.; äußerst selten; seit 1882 bekam ich nur 2 ♂ Hochlantsch (30. August 1884), 1 ☿ Rosenberg, 1 ☿ Geierkogel (6. August 1887), 1 ☿ in der Nähe der Schlachthalle bei Graz (10. August 1887).

7. *Bombus agrorum Fab.* ist wahrscheinlich die gemeinste aller Hummeln, wenigstens in unseren Gegenden: in manchen Jahren ist sie selbst in der Ebene viel häufiger als *B. terrestris*, auf den höheren Bergen immer. Merkwürdig ist die Nest-Entwicklung; nistet sie ober der Erde (Regel), so erreicht das Nest nie die riesige Größe, wie dann, wenn sie unter der Erde sich ansiedelt. Es werden im ersteren Falle fast immer die unbrauchbar gewordenen Waben zerbissen und

unter die Neststoffe gemengt, im letzteren Falle aber werden die leeren Puppentönnchen in Honig und Pollentöpfe umgewandelt und beständig neue hinzugefügt, so dass, da alle Waben im Zusammenhange bleiben, vier bis fünf Stockwerke, freilich ziemlich unregelmäßig, übereinander aufgethürmt erscheinen. In den Zuchtkästchen kann man das eine, wie das andere sehen, aber so schöne Baue führen sie nie aus, wie unter der Erde, jedenfalls ist die Kälte in der Nacht daran schuld. Manche wälzen die unbrauchbar gewordenen Puppentönnchen ganz einfach weit von den guten Waben weg und lassen sie dort verschimmeln, was durch darauf gespritzte Excremente noch befördert wird.

Eine Eigenthümlichkeit dieser und auch anderer längere Zeit zur Entwicklung brauchender Hummelarten ist die, dass sich die jungen ♀ schon im Monate Juni zu entwickeln beginnen, dass diese Entwicklung fortdauert bis in den Spätherbst und die ♀ nur kurze Zeit nach der Befruchtung noch im Neste verbleiben und sich dann schnell in die Winterquartiere begeben; daher kommt es, dass so außerordentlich viele ♀ einem Neste entstammen und jedenfalls erklärt sich daraus die Thatsache, dass im Frühling dieselben an dem nämlichen Orte zu so verschiedenen Zeiten die Winterquartiere verlassen, so dass die einen schon Nester mit vielen ♀ besitzen, während die anderen, die noch ganz frisch sind, ihre Nester erst anlegen. Auch lässt sich bei dieser Art sehr schön der Einfluss studieren, den Licht und Umgebung, Feuchtigkeit und Wärme auf die Farbe der Waben ausüben. Da ich dieses Thema an einer anderen Stelle ausführlicher zu behandeln gedenke, so erlaube ich mir hier nur ein paar Beispiele dafür anzuführen. Am 19. August 1886 fand mein Neffe Karl *Hoffer* bei Rannach ein recht nett entwickeltes Nest dieser Hummel. Neststoff: Moos und Föhrennadeln: Localität: etwas feuchter Föhrenwald; letzterer so dicht, dass directes Sonnenlicht nur selten das Nest treffen konnte. Die Waben waren ganz schwarz und zwar sowohl die Puppentönnchen als auch die jüngsten Larven- und Eierklumpen und Honigtöpfchen. Auf dem Rosenberg wurde das Nest in ein lichtes Kästchen auf einem gegen Südost gelegenen Fenster gethan.

Nach und nach verschwand die dunkle Farbe der Waben ganz bis auf die der ältesten Puppentönnchen, die eben todt waren und nicht weiter beachtet wurden; alle neuen Gebilde, auch die Eier- und Larvenklumpen waren so licht gefärbt, wie diejenigen, die man an sonnigen Berggehängen findet. Am 25. August bekam ich ein Nest von der Nordseite des Rosenberges, wo es im Sumpfe zwischen dichtem Erlengebüsch beinahe gerade so dunkel gefärbt war, wie jenes von Rannach; ich stellte es so auf dem Fenster auf, dass nie ein Sonnenstrahl darauf fallen konnte und befeuchtete das Moos oft; die Waben blieben dunkel. Ein am 26. August 1886 vom Feldraine in den dunklen, dichten Föhrenwald unterhalb des „Stoffbauer" gebrachtes lichtes Nest färbte sich bis Mitte September so dunkel, dass es jedermann für ein anderes, als das ehemals so lichte erklärt hätte.

Die Färbung anlangend, muss ich bemerken, dass auch diese Art den Melanismus einerseits, den Flavismus andererseits bis zum Extremen ausbilden kann. Die dunklen, als *nniorum* beschriebenen Varietäten sind häufig so auffallend schwarz gefärbt, dass nur das Kennerauge sie als *agrorum* erkennen wird, und doch habe ich ein paar Exemplare mitten unter den lichten desselben Nestes gesehen; die Varietät *tricuspis* (bei uns sehr gemein mitten unter den anderen) bekommt einen beinahe den ganzen Torax oben deckenden dreieckigen Fleck. Andererseits verlieren die lichten Varietäten, *floralis,* besonders im ♂ Geschlechte so sehr das Schwarz der Segmente, dass man sie nach der Färbung allein kaum von *cognatus* und gelbrothen *variabilis* ♂ unterscheiden kann. Eine sehr distincte Färbung ist mir in den letzten Jahren in einigen wenigen Exemplaren zu Gesichte gekommen. Es sind einige ♂ vom Geierkogel, Schöckel und von Dalmatien. Sie ähneln so den ♂ von *hypnorum*, dass ich auf den ersten Blick das erste Exemplar für einen *hypnorum* mit röthlichgelber Abdominal-Spitze hielt; die Genital-Anhänge sind aber die des *B. agrorum*. Thorax schön gelblichroth oder vielmehr könnte man sagen fuchsroth; die ersten fünf Abdominal-Segmente ganz schwarz, Ende des Hinterleibes gelbroth; Beine schwarz bis auf die unten lichter gefärbten Trochanteren; bei ein-

zelnen sind, ganz ähnlich wie bei *B. hypnorum*, gelbliche Haare rechts und links an der Hinterleibs-Basis. Bei manchen Exemplaren ist das Gelbroth beinahe so schön wie bei dem wundervollen *B. italicus*. Fundorte gebe ich bei dieser Art keine an, denn ich habe bisher noch keinen Fleck, wo nur einige Blumen gedeihen, gefunden, wo nicht diese Hummel gesammelt hätte.

8. *Bombus cognatus Steph.* ist äußerst selten, nur in manchen Jahren häufiger, z. B. 1883 und 1886. ♀ fand ich nur im Herbst auf Klee, sonst auf gelben Blumen: *Cytisus, Melampyrum* etc.; ♂ und ♀ fingen meine Knaben in den schönen Herbsttagen 1886 in ziemlich bedeutender Menge auf Klee (Rosenberg und Platte); 1887 bekamen wir im Ganzen nur zwei ♀ und ein ♂. Sie sind entschieden eine der spätesten Arten. Neben der Thatsache, dass diese Hummel wirklich selten ist, mag aber als Grund, dass sie von gar so wenig Fundorten angeführt wird, auch ihre ungewöhnliche Furchtsamkeit angegeben werden. Sobald sie die geringste Gefahr merkt, fliegt sie augenblicklich davon und zwar in weite Entfernung. Ich musste oft lachen, wenn ich sah, wie diese Hummel (besonders die kleinen Weibchen) förmlich die Entfernung zwischen mir oder meinen Knaben und sich zu messen schien, schnellstens noch einige Züge an der Blume machte und dann augenblicklich mehrere hundert Schritte weit davon flog. Viele und schöne Exemplare brachte Herr *Masal* von der Insel Sylt. Nester [1]).

9. *Bombus variabilis Schmiedek.* Ich behalte diesen Namen auch jetzt noch bei, obwohl der *Seidl*'sche „*Fieberanus*" die Priorität für sich hat, aber er bezeichnet nur eine Varietät dieser polychromen Form, während Schmiedeknecht die Zusammengehörigkeit der lichten und dunklen, mitunter so verschiedenen Varietäten, erkannt und so diese „schwierige" Species richtig abgegrenzt hat. Trotzdem die Nester gerade dieser Art durch Thiere und Menschen wahrscheinlich am häufigsten unter allen Hummelnestern absichtlich und unabsichtlich zer-

[1]) *Hoffer:* „Bisher unbekannte oder wenig bekannte Hummelnester" Kosmos 1883, Heft 9.

stört werden, so ist sie doch in manchen Jahren geradezu eine der gemeinsten Hummeln; so fanden wir im Monate August 1887 in Gurk in der nächsten Nähe des Stiftes circa 25 Nester, von denen aber beinahe alle die etwas leckere Schuljugend ausnahm, des Honigs und, *„de gustibus non est disputandum“*, der Larven und Puppen wegen. Und wie fleißig Krähen, Elstern und andere Vögel im Herbste die abgemähten Wiesen, auf welchen gerade diese Spätform noch ihre Nester hat, absuchen, hat ja jeder gesehen. Nur die unglaubliche Fruchtbarkeit der ♀ rettet sie vor dem Untergange. Deshalb gehören aber auch große, unberührte Nester dieser Hummel zu den schönsten aller Hummelnester. Auffallende Färbungen, besonders gelbe (den *agrorum* ähnlich) kamen mir häufig unter.

10. Von *Bombus laesus Mor.* wurde endlich am 29. September 1886 ein ♂ (unzweifelhaft an den Genital-Anhängen erkannt) von meinem Sohne Rudolf auf einem Klee-Acker des Rosenberges gefangen; hat sich aber jedenfalls von Osten hieher verflogen, denn noch nie sah ich ein ♀ oder einen ☿ dieser Species bei Graz.

11. *Bombus mucidus Gerst.* kommt auf allen hohen Gebirgen Steiermarks vor, aber nicht so häufig als *alticola*. Während mir früher nur um Maria Zell gefangene Exemplare zur Verfügung standen, fingen wir in den letzten Jahren ☿ und ♂ auf der Kaiserau (4. September 1887), Treffneralpe (4. September 1887), Hochlantsch (Ende August 1884, Mitte Juli 1885), Gleinalpe (August 1884). Nest habe ich in unseren Alpen noch keines gefunden, wohl aber ein schönes von der Alpe „Vlašic“ in Bosnien bekommen.

12. *Bombus mendax Gerst.* überall auf höheren Gebirgen (Gleinalpe, Hochlantsch, Treffneralm etc.), ein Exemplar (vielleicht durch Winde verschlagen) auf der Platte bei Graz gefangen (14. August 1881); Nest unter der Erde.[1])

13. *Bombus pomorum Panz.* lebt in beiden Formen in der Ebene wie im Gebirge bis zu sehr bedeutenden Höhen

[1]) *Hoffer:* „Neue Hummelnester von den Hochalpen“, Kosmos 1885, I. Band, 2. Heft.

hinauf; aber die Stammform bevorzugt entschieden mittlere Höhen, während *elegans (mesomelas)* höher zu steigen scheint; eine eigentliche Thalbewohnerin ist aber auch die Stammform (wenigstens bei uns) nicht; im Gegentheile in der Grazer Ebene ist sie äußerst selten, auf dem Rosenberg selten, auf der Platte ziemlich häufig, auf dem Geierkogel und Schöckel gemein (♂, ♀, ☿ und Nester in Menge gefunden); *mesomelas* fand ich in der Grazer Ebene nie, auf dem Rosenberg vereinzelt, ebenso auf der Platte (♂ im August); auf dem Geierkogel und Schöckel sind die ♂ im August und September gerade so häufig wie die der Stammform; ♀ und ☿ bekommt man immer seltener zu Gesicht. Nester weniger volkreich als die der Stammform. Auf der Koralpe etwa eine Stunde unter den Gipfel sammelten auf *Epilobium angustifolium* ☿ und ♂ des *elegans* und *pomorum* Stammform! Ebenso in Maria Schnee auf der Gleinalpe; auf der Treffneralpe fanden wir nur *elegans* ♂ (4. September 1887). Auf dem Lubikogel bei Gamlitz entdeckte mein Sohn Theodor (20. August 1885) ein Nest der Stammform, deren vollkommen frische (nicht etwa abgeflogene) ☿ so licht waren, dass ich sie im ersten Momente für *elegans* hielt; leider haben sich die meisten, da ich sie frei fliegen ließ, damit sie das Nest vollständig ausführen möchten, verflogen. Diese Färbung kann als ein Übergang von der Stammform zu *elegans* angesehen werden, so dass auch im weiblichen Geschlechte eine, wenn auch unvollständige Brücke zwischen den beiden extremen hergestellt erscheint. In Weitensfeld (im Gurkthale) entdeckte ich am 25. August das Nest des *B. elegans* unmittelbar im Thale an einem Straßenabhang, während sie hier nur auf höheren Bergen (oder wenigstens Hügeln) zu entdecken sind; freilich liegt Weitensfeld über 700 *m* und Graz 356 *m* über dem Meere! Bei beiden Varietäten dringen die ♂ in die Nester, um junge ♀ aufzusuchen und wissen sich selbst beim Wächter geschickt vorbeizudrängen. Die Nester findet man deshalb an sonnigen Tagen sehr leicht, da sie von eigenen und fremden ♂ umschwärmt werden.

14. *Bombus Soroënsis Fab.* zeigt, wie schon *Schenck* (Berl. Ent. Zeitschr. 1873, pag. 243) nachgewiesen hat, in Bezug auf

die End-Segmente drei Färbungen, nämlich weiß (Stammform), roth (*Proteus Gerst.*) und schwarz (*sepulcralis Schmiedek.*) Obwohl die erste Färbung hauptsächlich dem Norden angehört, findet sie sich doch auch bei uns, wie ich bereits in „Hummeln Steiermarks" nachgewiesen habe. Vor allen anderen ist es die schöne Varietät *laetus Schmiedek.*, die ich an den verschiedensten Orten gesammelt habe (Plawutsch, Geierkogel, Gleinalpe, Hochlantsch). *Proteus* ist die gewöhnliche Färbung der Alpen; ♀ verwechselt der Anfänger mit *lapidarius,* doch zeigen häufig schon diese schöne Binden am Prothorax; von ♂ muss man eine ganze Kette haben, um einen Entomologen der früheren Zeit von der Species-Identität derer mit einfach schwarzer und rother Farbe (mit ein wenig Gelb an den Thorax-Seiten) und derer mit herrlichen breiten gelben Binden am Prothorax und den ersten Abdominalringen und gelben Haaren auf der Stirn zu überzeugen. Zum Glück finden sich mitunter alle Färbungen in einem Neste beisammen. Den *sepulcralis* beschreibt *Schmiedeknecht* (A. e., I. pag. 396) mit folgenden Worten: *„Abdomen apice nigricante, pilis rufescentibus fere semper immixtis. Fasciae citrinae desunt; tantum in mare pectoris latera et femora subtus plus minus citrino-hirta."* Von dieser interessanten Varietät besitze ich eine größere Menge ♂ aus Steiermark, Kärnten, Krain und Oberösterreich, darunter auch einige Färbungen, die bisher nicht bekannt waren. Den Übergang vom normalen Proteus machen einzelne Exemplare, die beinahe ganz schwarz, aber an der Spitze des Abdomens noch mit einem kleinen rothen Fleck versehen sind; einzelne sind der *Schmiedek.*-Beschreibung entsprechend gefärbt; die auffallendsten aber haben *a)* vollkommen schwarzen Hinterleib, am Prothorax aber eine schöne gelbe Binde und die extremste Zeichnung tragen ein paar Exemplare, die *b)* vollkommen schwarzes Abdominal-Ende und schöne, breite gelbe Binden am Prothorax und dem zweiten Abdominal-Segmente besitzen. Ein merkwürdiges ♀ fing Eduard am 19. August 1887 zu Gurk in Kärnten. Es ist vollkommen ausgefärbt und ganz frisch; es gehört in die Gruppe 1, denn das Abdomen-Ende ist weiß (freilich mit einzelnen röthlichen

Haaren, wie sie übrigens beinahe jeder weiße *soroënsis* zeigt; aber weißlichgrau sind die Thoraxseiten an den Flügelwurzeln, dann ein größerer Fleck in der Mitte des Thoraxrückens und die Körbchenhaare. Es zeigt also eine Art Männchenfärbung mit Neigung zum Albinismus.

15. *Bombus alticola Kriechb.*, den ich früher für selten gehalten, da mir so wenige zugeschickt worden waren, finde ich auf jeder höheren Alpe; in manchen Gegenden ist er zu gewissen Zeiten geradezu die vorherrschende Art, z. B. auf der Gleinalpe, Mitte August 1884, aber auch an anderen Orten fand ich ihn sehr häufig: Koralpe, Hochlantsch, Kaiserau, Flitzeralpe, Treffneralpe etc. Merkwürdiger Weise war auf der Kastenreitheralpe, wo *B. Gerstäckeri* so gemein, nicht ein einziges Stück. Die allgemeine Erscheinung des Flavismus und Melanismus tritt auch hier auf. ♂ mit beinahe vollkommen schmutzig hellgelbem Thorax und eben solchen vorderen Abdominalringen einerseits, und mit ♀-Färbung anderseits findet man in demselben Neste; nur zwischen den Flügeln ist immer die dunkle Binde vorhanden; ☿ haben am ersten Segment mitunter nur Büschel von gelben Haaren, mitunter eine förmliche Binde, mitunter sind sie beinahe ganz schwarz. ♀ varieren am wenigsten. Nest sieh Kosmos 1885, I. B., 2. H.

16. *Bombus pratorum L.* ist in der Entwicklung der Nester bei uns die früheste aller Formen. Mitte Mai fliegen schon einzelne ♂; im August sind die ♀ schon alle im Winterschlafe bis auf einzelne, die wahrscheinlich im selben Jahre Nester gründen wie bei *B. Rajellus;* so fing ich einzelne im Sept. 1881, ebenso 1885 (24. September) und 1886 (26. Sept.) je 1 ♂. Männchen mit weißem Anflug des rothen Abdomens werden auch bei dieser Art gefunden und ähneln dann sehr der *Var. laetus Schmied.* des *B. soroënsis.*

17. *Bombus Scrimshiranus Kirby* ist bei uns vielleicht die seltenste Art; ich fing seit 1882 nur 4, darunter 1 ♀ (19. März 1885, Kalkleiten Möstl).

18. *Bombus hypnorum L.* ist zwar auch selten, aber man kann doch im Laufe eines Jahres einige 30 bis 50 Stück zusammenbringen: ♀ im ersten Frühling auf *Lamium* und hauptsächlich *Salix.* Die ersten ☿ fieng ich 1884 am 18. Mai in

St. Veit bei Graz; 1885 am 28. Mai und 1886 am 6. Mai auf dem Rosenberg. Mitte August verschwinden in der Umgebung von Graz die ♂ vollkommen, während sie auf den Alpen noch später angetroffen werden. Das Nest wird wahrscheinlich immer irgendwo auf hohen Gegenständen angelegt; mehrere ♀ wurden gefangen, als sie in Zimmern nach passenden Nistplätzen suchten, einzelne bei der Reparatur des Domes und des Mausoleums in Graz hoch oben über den menschlichen Wohnungen; an einem hohen Fichtenbaume in Gösting sah ich am 11. April 1885 ein ♀ immer höher fliegen und denselben gerade so untersuchen, wie es *agrorum* thut, der gerne in Vogel- und Eichhörnchen-Nestern sich ansiedelt. Endlich am 14. Juli 1887 fanden wir beim Gruberwirt in Kleinthal bei Übelbach das so viele Jahre umsonst gesuchte Nest im vorspringenden Theile des Daches zwischen Holz und Mauer, aber so tief, dass wir es nicht ausnehmen konnten; auch der kleine Knabe des Hauses konnte nicht dazu, es war der Raum zu klein, und der Wirt wäre mit einer kleinen Abtragung des Kalkanwurfes nicht einverstanden gewesen, da ihm schon das Abfangen einzelner ☿ sehr unangenehm war. „Net amol die Wepsen haben heutzutag' Ruh'", meinte er mürrisch; „sind das narrische Zeiten". Man könnte dieselbe Klage erheben wie *Kirby* vor hundert Jahren. Dass das Nest stark bevölkert war, lässt sich daraus schließen, dass wir in dreiviertel Stunden 22 ☿, die nach Hause kamen, abfangen konnten. Jedenfalls sind auch in den Wäldern die Nester entweder in Vogel- oder Eichhorn-Nestern und in Baumhöhlen. *Drevsen* hatte schon früher eines in einem hohlen Baume gefunden. — ♀ mit wundervoller ♂ Färbung, sowie beinahe ganz gelbe ♂ sind mir in den letzten Jahren hin und wieder untergekommen.

19. *Bombus Gerstäckeri Mor.* ist die späteste Form der Alpen, Ende August und im September sieht man alte ♀, ☿, ♂ und junge ♀ *Aconitum Napellus* und *variegatus* befliegen (7. September 1887 auf der Kastenreither-Alm). In Steiermark habe ich bisher nur wenige Fundorte entdeckt, aber er kommt bestimmt überall vor, wo *Aconitum Napellus* in Massen blüht; von der Voralpe habe ich schöne Exemplare durch Fräulein

Hötzel erhalten. In Oberösterreich bewohnt er die Alpen mit reichlichen *Aconitum*-Büschen, wie ich mich selbst überzeugt habe. Der von mir auf dem Geierkogel 1882 (9. September) auf *Gentiana* gefangene ♀ dürfte sich nur verflogen haben, da ich seitdem keinen mehr oben gesehen habe; außer den obersteirischen liegen mir zwei Exemplare ♀ — leider in sehr deroutem Zustande — von der *Rinka* (durch Schüler gebracht) vor. Von einer Heterotrophie habe ich nichts bemerkt, denn auf derselben Pflanze sogen ♀, ☿ und ♂ Honig.

20. *Bombus hortorum L.* erscheint bei uns 1. als *argillaceus Scop.*; 2. als *ruderatus Fab.* und 3. als eigentlicher *hortorum L.* Während ich vom ersten und dritten schon mehrere Nester bekommen, war es mir bisher unmöglich, vom zweiten eines zu entdecken und doch wäre es der ♂ wegen außerordentlich wichtig, ein solches zu bekommen; ich bin nämlich sehr versucht, *argillaceus* von den anderen zu trennen als selbständige Species. Von *argillaceus* entdeckte Theodor am 29. Juli 1886 auf dem Geierkogel ein herrliches Nest, enthaltend: die alte Königin, etwa 50 bis 70 junge Königinnen (da wir das Nest nicht betäubten, so flogen mindestens 10 ♀ davon) circa 250 ☿ und 25 bis 30 ♂. Von den ☿ sind einzelne höchst interessant, sie zeigen nämlich nicht die gewöhnliche Färbung, sondern entweder vollkommen die Färbung der ♀ (auch die stark angerauchten Flügel) oder aber haben sie nur ein wenig Weiß am Abdomen und zwar einzelne an der Spitze, andere aber besitzen schwarze Hinterleibsspitze und vor derselben eine weiße Binde. So erscheint der Melanismus auch bei den ☿ mitunter so stark entwickelt wie bei den ♀. Dieses Nest hatte so wie viele andere (z. B. viele *pomorum, terrestris. mastrucatus, lapidarius* etc.) einen Trompeter, über dessen Thätigkeit ich demnächst mehr berichten will.

Eine Anzahl ♂ des eigentlichen *B. hortorum,* und der Form *B. argillaceus Scop.*, die wir in den letzten Jahren gesammelt, zeigt das Abdominal-Ende nicht weiß, sondern (besonders während des Lebens) wunderschön gelb gefärbt. Es ist dies eine Erscheinung, wie sie analag auch bei *B. terrestris* vorkommt. Leider verblasst auch da das Gelb nach einiger

Zeit so, dass das Abdomen nur gelblichweiß aussieht: die Bezeichnung *Bombus hortorum var. flavescens* wäre sehr charakteristisch. Die Varietät *nigricans Schmied.* fand ich in einigen Exemplaren in Steiermark und den angrenzenden Ländern; auffallend ist ein am 25. August 1886 auf dem Rosenberg gefangenes ♂ dieser Varietät; im Fluge erschien es ganz schwarz: eine genauere Untersuchung zeigt Spuren der gelben Binden (aber nur bei passender Stellung gegen das Licht), sogar das Weiß des Abdomens ist auf ein Minimum reduciert, da die schwarze Färbung der Spitze außerordentlich kräftig auftritt, so dass das matte Weiß ganz zwischsn dem Schwarz der vorderen Segmente und der Spitze eingeengt erscheint; würde wohl der *Apis Harrisella Kirby* entsprechen. Ein am 28. August 1884 auf dem Ruckerlberge gefangenes ♂ der Form *argillaceus* sieht so fremdartig aus, dass ein Entomolog der früheren Zeit daraus wahrscheinlich eine eigene Species geschaffen hätte. Die sonst so schönen gelben Binden sind nämlich weißlichgrau und das Hinterleib-Ende schimmert weiß; solche Exemplare sind wohl zu unterscheiden von alten abgeflogenen, die aber jeder erfahrene Bombologe auf den ersten Anblick als solche erkennt. In der Ebene und auf mäßig hohen Bergen sind alle drei Formen zu finden, dann verschwindet *argillaceus* etwa bei 600 bis 700 *m*, später *ruderatus* und zuletzt sogar *hortorum* Stammform; weder auf dem Hochlantsch, noch dem Speikkogel der Glein- oder Koralpe habe ich ihn gefunden; erst in einer Höhe von circa 1600 *m* findet man ihn wieder.

21. *Bombus Latreillelus Kirby* ist überall selten. Nester habe ich außer dem beschriebenen noch drei entdeckt: zwei in Gamlitz 1885 (leider beide durch *Aphomia Colonella* stark beschädigt), eins auf dem Ruckerlberg 1886. Auffallend war die grosse Menge der sogenannten kleinen ♀ im Verhältnisse zu den ☿; 1 ♀ (alt), 2 ♀ (jung), 36 kleine ♀, 15 ☿, 3 ♂ (Gamlitz 24. Juli 1885); 1 ♀ (alt), 5 ♀ (jung), 20 kleine ♀, 7 ☿, 0 ♂, Ruckerlberg 20. September 1886. ♂ findet man hauptsächlich im August und September (wenn schön, auch October: 2, 3, 7. October 1886 am Rosenberg) besonders auf Disteln, Klee und *Gentiana Asclepiadea* nicht selten; prächtig

sind die olivenbraunen, oder schwarzen der *Var. borealis Schmiedek.*, die wir auf dem Geierkogel und Schöckel fiengen: schöne, aber von der Normalfärbung brachte mein ehemaliger Schüler, Herr *Musal*, von der Insel Rügen mit, wo sie jedenfalls häufiger vorkommen als bei uns, denn er hatte nur so nebenbei elf ♂ abgefangen; in Gurk bekamen wir einen ☿ (21. August 1887).

22. *Bombus distinguendus Morawitz* ist äußerst selten; ein ☿ wurde mir eingeschickt von *Weyer* in Oberösterreich; ein ♀ fieng ich am Ufer der Mur in der Nähe der Schlachthausbrücke in Graz (27. Juli 1887); ♂ vereinzelt auf dem Geierkogel und der Platte.

23. *Bombus alpinus L.;* in unseren Alpen sehr selten, ♂ von der Koralpe, eine ♀ vom Hochschwab (August 1887).

24. *Bombus lapponicus Fabr.* ist auf höheren Alpen durchaus nicht selten; ich fieng ♂, ♀ und ☿ auf dem Hochlantsch (31. Juli 1884 und 18. August 1885) auf *Epilobium angustifolium,* auf der Gleinalpe (11. August 1884); außerdem wurden mir solche gebracht vom Hochschwab (August 1887), Rothenmann (Mai 1885), Maria Zell (Juni 1884), Koralpe (August 1887), Pertisau am Achensee (August 1883, 1884, 1885) etc.; prächtig gefärbte ♀ (ganz mit Männchenfärbung) sind beinahe ebenso häufig als die gewöhnlichen schwarz und roth gefärbten. Diese Hummel, bei der beinahe der ganze Hinterleib wunderschön feuerroth erscheint, ist entschieden eine der schönsten und ein Schmuck unserer Alpen. Aufgefallen ist uns allen ihre große Furchtsamkeit und Schnelligkeit, als ihrer sehr viele auf *Epilobium angustifolium* sammelten (Hochlantsch Ende August 1884) und wir doch nur wenige fangen konnten, während *alticola, terrestris, soroënsis* etc. mit Leichtigkeit sich fangen ließen.

25. *Bombus terrestris L.* Man zählt jetzt gewöhnlich beide Formen: den größeren *B. terrestris* Stammform und *B. lucorum* der Autoren zur Species *B. terrestris.* Die plastischen Merkmale stimmen, soviel sich bisher feststellen ließ, wohl bei beiden überein, vor allem auch die Genital-Anhänge der ♂: hinsichtlich der Lebensweise aber sind diese zwei Formen ziemlich verschieden, wie ich schon früher durchgeführt habe;

B. lucorum erscheint immer früher als *B. terrestris*, ferner entwickelt sich sein Nest viel schneller, so dass er neben *pratorum, Scrimshiranus, Rajellus* und *hypnorum* zu den frühesten Hummeln gehört; hier bei Graz sind im Juni schon ♂ und junge ♀ vorhanden, während *B. terrestris* nur noch ☿ besitzt, in der zweiten Hälfte August sind alle Nester des *lucorum* ausgestorben, die des *terrestris* in der schönsten Blüte; die Nester des *lucorum* sind nie so zahlreich bevölkert als die des *terrestris* (150 gegen 500 Individuen); *lucorum* ist wenig kriegerisch, *terrestris* sehr angriffslustig: nie findet man einen *lucorum* im Neste des *terrestris* oder umgekehrt. Brachte ich ♂ des *terrestris* und ♀ des *lucorum*, so fand nie die Copula statt. Man wird aber doch vorläufig besser daran thun, die zwei Formen für Racen der Species: *B. terrestris* zu halten als für selbständige Arten zu erklären. — Auch *terrestris* ist in manchen Jahren selten, z. B. 1886, in welchem Jahre er zu den *„ares rarissimae“* zu zählen war, während er 1887 massenhaft auftrat (Graz); riesige Nester waren heuer überall zu finden. Im Gurkthale lernten wir den Dachs als ihren gefährlichsten Feind kennen: mehrere ausgegrabene Nester, von denen alles Genießbare aufgefressen war, verriethen, durch die an den Wandungen der Röhre klebenden Haare, dieses Raubthier als den Thäter. Dabei hatte sich der Dachs von außen geradewegs zum Neste den Weg gebahnt, ohne sich um die Flugröhre zu kümmern, die in einem Falle mit mannigfachen Biegungen etwa $1\frac{1}{2}$ *m* weit zum Flugloche führte; jedenfalls hatte er sich dabei durch den Geruchssinn orientiert. Alle von mir untersuchten Nester waren in verlassenen Maus- oder Maulwurfsbauen angelegt. Über eigenthümliche Farben-Varietäten (siehe W. Ent. Zeitg. 1885). Von der Varietät: *virginalis Kirby* (Thoraxbinde, zweites Segment und After gelb) entdeckte mein Sohn Max am 3. August 1887 auf dem Rosenberg ein prächtiges Nest, das wir aber nicht ausnehmen konnten. Die abgefangenen Thiere (☿ und ♀) erschienen frisch prächtig schwarz und gelb, später aber verblasste das Gelb an allen Theilen mehr weniger, vor allem aber am After, so dass sie sich jetzt nicht viel von den anderen unterscheiden. Es waren übrigens alle Exemplare des

Nestes, soviel wir sehen konnten, gelbafterig. Das Nest befand sich in der Senke zwischen Reinerkogel und Rosenberg an einer etwas feuchten Stelle, wo die Sonne so furchtbar brannte, dass ich das Graben nach zehn Minuten aufgeben musste; die Färbung steht jedenfalls mit diesen örtlichen Verhältnissen im Zusammenhange. Einzelne Exemplare mit gelbem After fiengen wir auch in anderen Gegenden. Am 27. September 1887 fieng ich ein ♂ auf dem Rosenberg, das bis auf eine schmale Binde ganz gelb ist. — Am 19. Juli 1884 fieng ich in Eggenberg ein ♂ des *B. terrestris*, welches oben ganz weiß, nur an den Seiten gelblich ist (NB. ein frisches!, es entspricht am meisten dem *B. viduus Erichs.*, der im arctischen und östlichen Theile von Sibirien heimisch ist und wahrscheinlich den dortigen ungünstigen klimatischen Verhältnissen diese Färbung verdankt. — Von der *Var. soroënsioides Hoffer* [1]) erbeuteten wir 2 ♀, von denen der eine nur die gelbe Thoraxbinde besaß (30. Mai 1885), während das Abdomen vorne vollkommen schwarz und hinten weiß erschien.

Nr. 1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 10 (!!) 13, 16, 17 (!!), 20 und 25 habe ich auch aus Travnik und der Alpe Vlašič bei Travnik in Bosnien durch die Güte meines Bruders, des Herrn Gymnasialdirectors *A. Hoffer*, bekommen. Wieder ein Beweis für die außerordentlich weite Verbreitung einzelner Arten [2]).

III. Psithyrus [3]) Lepel. — Schmarotzerhummel.

Die Thiere dieser Gattung stehen dem Bau nach den Hummeln am nächsten, die Lebensweise derselben aber ist eine schmarotzende, deshalb der Mangel der Sammelapparate der ♀.

1. *Psithyrus rupestris Fab.* schmarotzt hauptsächlich bei *Bombus lapidarius L.*, wie schon seit längerer Zeit bekannt ist und wie ich mich auch in fünf Fällen in Steiermark überzeugt habe; aber ich fand ihn auch einmal im Neste des

[1]) *Hoffer:* „Ein sehr lehrreiches Nest des *B. terrestris L.*“, Wiener Entomologische Zeitung, 1885, Heft 3.

[2]) *Hoffer:* „Über einige *Hymenopteren* aus der Umgebung von Travnik in Bosnien“, W. Ent. Ztg. 1885, Heft 1.

[3]) Diese Gattung wurde von mir in einem Vortrage in der 1. October-Sitzung 1886 der morphologisch-physiologischen Gesellschaft ausführlich besprochen.

Bombus Rajellus (Ruckerlberg 6. Juli 1882). Ein von Rudolf am 17. August 1885 in Gamlitz entdecktes Nest des *B. lap.* enthielt etwa 15 bis 20 ☿ des *B. lapidarius*, 10 ♀ und 50 ♂ des *Ps. rup.*; weder das alte Hummel- noch das alte Schmarotzerhummelweibchen waren mehr vorhanden; die noch unentwickelte Brut gehörte nur dem *Psithyrus*; die Puppentönnchen der ♂ und ♀ neben und durcheinander; die Hummelarbeiter brachten eifrig Pollen und Honig nachhause, obwohl keine Hummelbrut mehr da war. Im Laufe von vierzehn Tagen krochen alle *Psithyrus* aus, so dass sich in diesem einzigen Steinhummelneste 25 ♀ und 120 ♂ des *Psithyrus* entwickelten. *Psithyrus rupestris* habe ich (wenigstens ♂) überall in Steiermark, Kärnten und Krain gefunden, auch jede Herbstsendung enthielt einzelne ♂; die ♀ erscheinen im Mai, die ♂ im August (Wohnungsnoth siehe oben).

2. *Psithyrus campestris Panz.* schmarotzt bei *B. agrorum* (äußerst gemein), *B. variabilis* (ebenfalls häufig) und einzelne fand ich bei *B. Rajellus;* er kommt überall vor; von keiner Art kann man so viele Nester suchende ♀ sehen, wie von dieser, besonders in Wald und Busch, im Mai. ♂ im Juli und August.

3. *Psithyrus Barbutellus Kirby.* schmarotzt bei *B. pratorum*, wo ich ihn auch gefunden (Rosenberg 16. Juni 1886), *Rajellus* (2. Juli 1887 Graz), *Scrimshiranus* und *B. hortorum* (Rosenberg 17. Juni 1887). ♀ im April, ♂ schon in der zweiten Hälfte Mai und im Juni.

4. *Psithyrus vestalis Fourcr.* schmarotzt bei *B. terrestris.* Wahrscheinlich finden oft Kämpfe zwischen dem Hummelweibchen und der Schmarotzerhummel statt, wenn sie ins Nest eindringt. So fand ich am 19. Juni 1883 auf dem Rosenberg in einem *B. terrestris*-Nest das Hummel- und Schmarotzerweibchen todt und nur circa 15 ☿ und keine neue Brut, so dass nach etwa vierzehn Tagen das ganze Nest ausstarb.

Die Zahl der in einem am 22. Juni 1885 ausgenommenen Neste des *B. terrestris var. lucorum* waren merkwürdigerweise nur 5 ♀ und circa 15 ♂ des *Ps. vestalis.* Die ♀ erscheinen im April und Mai, die ♂ von Mitte Juni angefangen.

5. *Psithyrus quadricolor Lep.* schmarotzt, was bisher nicht bekannt war, bei *B. pratorum.* Rudolf entdeckte nämlich am

22. Juni 1884 das Nest des *B. pratorum*, in welches gerade ein junges ♀ des *Ps. quadricolor* flog. Nach einiger Zeit kam das alte ♀ des *Ps. quadr.* zum Vorscheine, sonnte sich ruhig vor dem Flugloch, machte einige Flugversuche und da diese wegen Flügellahmheit misslangen, kroch es wieder ins Nest. Der Nestbefund zeigte: die alte Königin, 2 junge ♀, 26 ☿ und 5 ♂ des *B. pratorum*; keine gedeckelten Hummeltönnchen mehr, sondern nur solche von *Psithyrus*; im ganzen sind in der Sammlung aus diesem Neste: das alte *Psithyrus* ♀, 9 junge ♀ und nur 2 ♂, 2 oder 3 waren davon geflogen; aus den Puppentönnchen entwickelten sich nur ♀; nebenbei waren im Neste über 20 *Volucella bombylans* und viele andere Fliegenlarven. *Ps. quadricolor* ♂ sind neben denen des *Barbutellus* die frühesten, schon in der zweiten Hälfte Mai und im Juni zu treffen.

6. *Psithyrus globosus Eversm.* schmarotzt, wie mir eine vom Hochlantsch gebrachte Gesellschaft von Hummeln und Schmarotzerhummeln zeigt, die vor dem Flugloche zwischen Felsen, wo das Nest nicht ausgenommen werden konnte, abgefangen wurde, bei *B. soroënsis*. Gebracht wurden zwei ♀ des *Ps. globosus* und neun ☿ des *B. soroënsis*, als sie ausfliegen wollten; daraus erklärt es sich auch, warum diese Art auf den Höhen häufiger ist, als hier in der Ebene, wo sie zu den größten Seltenheiten gehört; ich bekam bisher nur eine ♀ aus den Murauen bei Kalsdorf.

7. *Psithyrus lugubris Kriechb.* besitze ich nur in einem Exemplar von Fiume (durch die Güte des Herrn Professor Korlević) und ein zweites vom Rosenberg, gefangen am 20. Juli 1887.

Die Gattung *Psithyrus* denke ich im Laufe der nächsten Jahre, ähnlich wie ich es mit *Bombus* gethan, monographisch zu bearbeiten, deshalb nur dieses wenige. Nur einige Beobachtungen möchte ich gern schon hier den Fachgenossen zum eingehenden Studium empfehlen. Vielleicht ist der eine oder andere glücklicher als ich. Man fasste bekanntlich die Schmarotzerhummeln früher vielfach als echte Schmarotzer, d. h. als Thiere auf, die von den Hummel-Larven und -Puppen leben. Das ist gewiss unrichtig, denn wenn man die Wachs-

hülle (eigentlich ein Gemenge von Pollen, Harz und Wachs) vorsichtig aufbricht, so sieht man deutlich, dass ihre Nahrung aus honigdurchtränktem Pollen besteht, der ihnen von den fleißigen Wirten zugetragen wird. Sie sind also Commensalen der Hummeln. Wie aber verhält sich die Sache in den ersten Stadien? Wenn die Schmarotzerhummel ihre Eier legt, bringt sie dabei etwa die Eier und Larven des Wirtes um oder verhungern diese erst später in Folge davon, dass ihnen die schneller wachsenden *Psithyrus*-Larven das Futter wegfressen oder verzehren diese in ihren ersten Lebenstadien die rechtmäßigen Kinder des Nestes? Eine weitere Frage ergibt sich aus folgender Beobachtung. Wenn das Schmarotzerhummelweibchen auch schon Eier gelegt hat und man fängt es dann ab, so entwickeln sich keine Schmarotzerhummeln. In welchem Verhältnisse steht also die Schmarotzerhummel zu ihren Jungen? Sorgt sie vielleicht für dieselben, solange sie noch ganz klein sind? Füttert sie vielleicht dieselben? Oder schützt sie dieselben gegen die Angriffe der Hummeln? Nach der Entwicklungslehre haben sich die *Psithyrus* jedenfalls aus *Bombus* durch die Angewöhnung an die schmarotzende Lebensweise entwickelt. Es kann also auch bei ihnen der Fall sein, dass sie noch keine vollkommenen Schmarotzer sind, sondern theilweise ihre Jungen noch selbst füttern. Es ist auch sehr auffallend, dass das *Psithyrus*-Weibchen bis zu ihrem Ende im Hummelneste lebt, während die eigentlichen Schmarotzerbienen bald in dieses, bald in jenes Nest ihrer Wirte Eier legen, ohne dass sie selbst darin leben würden. Die *Psithyrus* trinken den Honig und fressen den Pollen ihrer Wirte, wie ich oft gesehen. Eine weitere merkwürdige Beobachtung ist folgende: Am 18. Mai 1885 sah ich auf dem Geierkogel auffallend viele ♀ von *Ps. vestalis* und einzelne von *quadricolor* wie sie fleißig die Blütenköpfe von *Leontoden Taraxacum (Taraxacum officinale)* beflogen. Ihre ganze Unterseite wurde gelb von Pollen, sodann verließen sie die Blume und verschwanden; endlich glückte es uns, ein *Ps. vestalis* ♀ beim Einfliegen in das Nest des *B. terrestris* zu überraschen. Es war ganz gelb von Pollen auf den Seiten und unten; nach fünf Minuten kam es wieder hervor und war vollkommen rein:

wohin war der Pollen gekommen? Spätere Beobachtungen zeigten dasselbe; untersuchte man aber das Nest, so konnte man frischen, ungekauten Pollen in ansehnlicher Menge nicht entdecken. Am 8. August 1886 entdeckte Theodor auf dem Rosenberg das Nest des *B. agrorum*, es enthielt 1 kleines ♀, 6 bis 8 ☿, keine einzige Hummellarve oder Puppe, dafür aber flogen 4 *Psithyrus (campestris* 2, *Barbutellus* 1 und 1 rothafteriger) fleißig ein und aus. Nie blieb eine länger als einige Minuten im Nest, dann flog sie wieder auf die Weide. Ich fieng nun ein nachhause kommendes altes, abgeschundenes ♀ des *Ps. campestris* ab und drückte es ein wenig; augenblicklich spie es honigdurchtränkten Pollen aus. Spätere Untersuchungen des Magens weidender alter ♀ zeigten gewöhnlich denselben mit Larvenfutter gefüllt. Ich glaube, dass besonders dann, wenn zu wenig Hummeln da sind, die *Psithyrus* die Ernährung ihrer Brut theilweise selbst besorgen. Es sind noch einige andere Fragen, die mein eifrigstes Forschen in Anspruch nehmen, aber leider sind die Schmarotzerhummeln viel heikler als die echten Hummeln. In den Hummelkästchen wollen sie in der Regel nicht bleiben, und selbst wenn sie von ihrem Ausfluge zurückkehren wollen, werden sie durch die kleinste Störung verscheucht und lassen dann das Nest ganz im Stiche. Im Häusergewirre der Stadt, wo sie noch obendrein den Angriffen der Schwalben und besonders der Segler *(Cypselus Apus)*, die ihnen lebensgefährliche Verletzungen, wie es scheint, aus lauter Übermuth beibringen, ausgesetzt sind, kann man sie schon gar nicht mit Erfolg beobachten. In der Gefangenschaft (zwischen den Fenstern oder im Terrarium, wo die Hummeln eifrigst ihre Nester vervollkommneten) wollte nie ein *Psithyrus*- ♀ Eier legen.

IV. Anthophora Latr. — Pelz-Schnauzenbiene.

Die meist hummelähnlichen Thiere dieser Gattung fallen schon im ersten Frühling durch ihren äußerst schnellen, pfeifend summenden Flug jedermann auf. Werden sie gestört, so schauen sie den Störefried einige Secunden, an derselben Stelle in der Luft schwebend, an, dann erst schießen sie davon. In Graz besuchen sie mit anderen Bienen die auf dem

Hauptplatze zum Verkaufe ausgestellten Blumen: übrigens sind sie überall, mit Ausnahme der höchsten Höhen, zu finden.

1. *Anthophora retusa L.*, 2. *A. pilipes Fab.*, beide überall, besonders *pilipes*, die im ersten Frühling (März, April) an jeder *Pulmonaria-*, *Lamium-* und *Salix*-Blüte angetroffen wird. 3. *A. aestivalis Panz.*, nicht selten im Mai; Rosenberg, Platte, Geierkogel, Pleschkogel 15. Mai 1885, Schöckel 15. Mai 1886, Kreuzkogel 12. Mai 1887. 4. *A. furcata*, nicht häufig, Rosenberg 3. August 1886. 5. *A. parietina Kirby*, häufig, St. Veit ob Graz, Geierkogel, Gösting, Ruckerlberg, Cilli, Pettau, Mai bis August. 6. *A. quadrifasciata F.*, Čatež in Krain 24. August 1881, Pettau 20. August 1885. 7. *A. flabellifera Lep.*, Čatež, Cilli 18. August 1887. Beinahe alle Arten wurden mir mit Hummeln und Holzbienen als Hummeln eingeschickt.

V. Habropoda Smith.

Der obigen sehr ähnlich.

1. *H. tarsata Spin. (zonata Sm.):* Zwei Stück von Bojanka in Krain (März 1885), dürfte also auch in Untersteiermark vorkommen.

VI. Saropoda Latr. — Bürstenbiene, Besenbiene.

Ebenfalls der *Anthophora* ähnlich. 1. *S. rotundata Panz.*, selten, Plawutsch 16. Juli 1885.

VII. Macrocera Latr. (Tetralonia Spin. = Eucera Kohl). Langhornbiene.

1. *M. salicariae? Lepel.*, August 1887, Čatež in Krain.

VIII. Eucera Scop. — Schönhornbiene, Hornbiene.

1. *Eucera longicornis Scop.* macht sich durch riesige Fühlhörner der ♂ bemerkbar; überall auf *Anthyllis vulneraria* im Mai; auf wenigstens 20 ♂ wird man kaum ein ♀ finden. 2. *E. linguaria? Fabr.*

IX. Systropha Latr. — Spiralhornbiene.

1. *Systropha curvicornis Scop.* selten; ♂ Andritz-Ursprung 3. August 1886.

X. Cilissa Leach. — Sägehornbiene.

1. *Cilissa leporina Panz (P.)*, August. 2. *C. carinaeventris Mocs.* 3. *C. haemorrhoidalis Fabr.*, alle drei nicht häufig, Rosenberg, Platte im Hochsommer.

XI. Macropis Panz. — Schenkelbiene.

1. *M. fulvipes Fabr.;* Frühling: Andritz, Ruckerlberg.

XII. Xylocopa Latr. — Holzbiene.

Durch Größe, schwarzen Leib und violette Flügel auffallend.

1. *Xylocopa violacea L.,* überall in der Ebene und auf mittelhohen Bergen (Hochlantsch). Auf dem Grazer Schlossberge in alten Pfählen häufig nistend; erscheint zweimal im Jahre, April, Mai und Juli, August und September. 2. *X. valga Gerst.,* Umgebung Graz (Stoffbauer auf dem Rosenberg), Pettau.

XIII. Ceratina Latr. — Keulhornbiene.

1. *Ceratina callosa Fabr. (cyanea? Lep.),* ein schönes, schwarz-grün glänzendes Thier mit kurzen, keulenförmigen Fühlern; selten (Plawutsch, August 1887).

XIV. Panurgus Panz. — Trug-Lappenbiene.

1. *Panurgus calcaratus Scop.* (*lobatus Latr.*), auf Compositen, Rosenberg, Ruckerlberg; Juli, August. 2. *P. ater* (*Dasypoda ursina Latr.*), auf *Hieracium* etc.; nicht häufig, Rosenberg, 20. Juli 1886.

XV. Dufourea Lep. — Glanzbiene.

1. *Dufourea minuta Lep.,* ein sehr kleines Thier, auf Compositen zu finden.

XVI. Dasypoda Latr. — Hosen-Bürsten-Bärenbiene.

1. *Dasypoda hirtipes Fabr.,* an den ungeheuren Höschen der Hinterbeine leicht zu erkennen (♀); überall im Sommer; Rosenberg, Ruckerlberg, Bacher, beim Kreuze oberhalb der St. Ulrichskapelle (Rainerkogel) blühen im August viele *Cichorium,* und diese waren am 6. August 1886 von *Dasypoda* belagert.

XVII. Rhophites Spin. — Schlürfbiene.

1. *Rhophites quinquespinosus Spin.,* ziemlich häufig im Juli und August auf Labiaten.

XVIII. Camptopoeum Spin.

1. *Camptopaeum frontale?* Schlossberg, Rosenberg.

XIX. Halictoides Nyl.

1. *H. dentiventris Nyl.*, August 1886, Bärenschütz.

XX. Andrena Fabr. — Erd-Sandbiene.

Von diesem Genus, dem artenreichsten aller Bienen in Europa (nach *Schmiedeknecht* 186 Species), habe ich nur folgende bisher gesammelt. Die meisten erscheinen gerade zu einer Zeit, wo es am meisten in der Schule zu thun gibt, im ersten Frühling, es ist deshalb das Verzeichnis selbstverständlich ein sehr lückenhaftes.

1. *Andrena morio Brullé?* 2. *A. pilipes Fabr.*, selten. 3. *A. nasuta Gir.*, auf *Anchusa officinalis*, Murauen bei Graz. 4. *A. cineraria L.*, auf Weidenblüten. 5. *A. Flessae Panz.* 6. *A. vaga Panz. (ovina Klg).* 7. *A. albicans Müll.* 8. *A. tibialis K.* 9. *A. Taraxaci Gir.*, Stadtpark von Graz. 10. *A. Gwynana K.* 11. *A. praecox Scop.* 12. *A. Cetii Schr.* 13. *A. Hattorfiana Fabr.*, überall auf *Knautia arvensis.* 14. *A. Schenckii Mor.*, nicht selten. 15. *A. fulvicrus*, häufig. 16. *A. pilipes Fabr.*, 15. Mai 1886, Murauen. 17. *A. thoracica Fabr.*, 2. Mai 1887, Schlachthausbrücke in Graz (2 Stück). 18. *A. parvula K.* 19. *A. nana K.*, häufig. 20. *Tschekii Mor. (nigrifrons Sm.).* 21. *A. cyanescens Nyl.*, zwei ♀ in Gösting 11. April 1885 auf Potentilla verna.

XXI. Halictus Latr. — Ballenbiene, Schmalbiene.

Diese Bienen, von denen manche eine ansehnliche Größe erreichen, fallen durch ihr mitunter massenhaftes Auftreten an stark begangenen Wegen, wo sie ihre Zellen bauen, jedem Naturfreunde gleich auf; ein Häufchen Erde um das Flugloch verräth ihre Wohnungen. Wo sie in Massen nisten könnte man verleitet werden sie für gesellig lebende Bienen zu halten, so stark schwärmen sie. Rosenberg neben dem Gasthaus „zur Rose", Ruckerlberg, St. Leonhard etc., aber nirgends habe ich sie in solcher Menge gesehen als auf dem Fußpfade von Tobelbad nach Badeck.

1. *Halictus sexcinctus Fabr.* 2. *H. quadristrigatus Latr. (grandis Ill).* 3. *H. xanthopus K.* 4. *H. sexnotatus K.* 5. *H. leucozonius K.* 6. *H. ruficinctus Sichel.* 7. *H. calceatus Scop. (cylindricus Fabr.)*

8. *H. malachurus K.* 9. *H. morio F.* 10. *H. porcus Mor.* (Angabe des Herrn *Moravitz*), Umgebung Graz; es mag mindestens viermal soviel Arten geben.

XXII. Colletes Latr. — Seidenbiene.

Durch den Nestbau ausgezeichnet, da die Zellen aus einer derben, einer Schweinsblase ähnlichen Haut bestehen und wie ein wenig ineinander geschobene Fingerhüte aussehen, die in einer horizontalen Röhre unter der Erde angelegt werden.

1. *Colletes marginata? Sm.* 2. *C. succincta Nyl.*, August. 3. *C. cunicularia L.*, April, Mai.

XXIII. Megachile Latr. — Blattschneider, Tapezierbiene.

Bauen in Baumlöchern etc. aus Blattstücken der Rose, Weißbuche und dergl. fingerhutförmige, aneinander gereihte Zellen. Sie stechen meist nach oben.

1. *Megachile lagopoda L.*, auf Disteln im August auf dem Rosenberg, Geierkogel etc. 2. *M. ligniseca K.* 3. *M. Willughbiella K.* 4. *M. pyrina Pel. (ericetorum Pel.)*, 3. August 1885 Gamlitz, August 1887 Gurk. 5. *M. octosignata Nyl.* 6. *M. circumcincta K.*, April, Mai. 7. *M. argentata Fabr.* 8. *M. centuncularis L.* Die Thiere sieht man sehr häufig (von diesen und einigen anderen Arten), Nester findet man immer nur zufällig. Auf dem Heiligenstein bei Weyer sahen wir (6. September 1887) Tapezierbienen im morschen Holze des Kreuzes ihre Zellen anlegen. Die großen Bienen flogen sehr schnell herbei, als sie uns aber in der Nähe des Kreuzes erblickten, flogen sie augenblicklich davon. Nun setzten wir uns einige zehn Schritte entfernt nieder und verhielten uns ganz ruhig. Im Nu waren drei, vier Bienen mit den zusammengerollten Blättern, die sie zwischen den Vorderfüßen hielten, da und trugen die Rosenblattsegmente in ihre Nisthöhlen. Eine Untersuchung des umgeworfenen, auf dem Boden liegenden, ganz morschen Holzes ergab eine große Menge fertiger, etwa 3 *cm* langer und eine geringere Anzahl erst begonnener Zellen. Ergriffen, vertheidigten sich die Thierchen mit Stachel und Kinnladen.

XXIV. Chalicodoma Lep. — Mörtelbiene, Kunstbiene.

1. *Chalicodoma muraria Fabr.* ♀, schwarz, mit schwarzen Flügeln, baut an Felsen und einzelnen Steinen aus Sandkörnchen sehr feste, puppenartige Zellen; in der Ebene schon im Mai bis Juli, im Gebirge später; 1885 sah ich auf dem Wege zum Hochlantsch, 20. und 21. Juli, eine Menge ♀ den feinen Straßensand sammeln, besonders gegen die Bärenschütz zu. Weidepflanze: *Salvia pratensis L.*

XXV. Lithurgus Latr.

1. *Lithurgus fuscipennis Pel.*, Rosenberg, Urlkogel; selten.

XXVI. Trachusa Panz.

1. *Trachusa serratulae Panz.*, überall, aber nirgends häufig.

XXVII. Osmia Panz. — Mauerbiene.

Unter den einsam lebenden Bienen sind die Arten der Gattung *Osmia* für den Biologen die interessantesten. Ihr wunderbarer Nestbau, die Hummelähnlichkeit mancher Arten, die geringe Furchtsamkeit derselben, die es dem Naturfreunde ermöglicht, ihr Thun und Treiben in der nächsten Nähe zu beobachten, machen sie besonders dem Bombologen sehr beliebt; aber auch für den Systematiker gilt diese Gattung als sehr lohnend.

1. *Osmia bicornis L. (rufa),* überall im ersten Frühling, in Graz auf dem Hauptplatze die zum Verkaufe ausgestellten Blumen häufig besuchend, mit *Anthophora pilipes, Andrena praecox* etc. 2. *O. cornuta,* nicht selten, März, April. 3. *O. corticalis Gerst.*, Geierkogel. 4. *O. aenea,* häufig. 5. *O. fulviventris? Panz.* 6. *O. Solskyi.* 7. *O. carniolica Mor.,* in Krain (*Schmiedeknechts* Angabe). 8. *O. Gallarum,* in den großen holzigen Eichengallen, Rosenberg 1883. 9. *O. villosa Schenck*, Pettau. 10. *O. adunca Latr.,* auf Echium vulgare, in St. Veit etc., Juni. 11. *O. caementaria? Gerst.* 12. *O. tridentata Duf. et Pesr.*, Ruckerlberg 1887. 13. *O. aurulenta Panz.*, jedes Jahr bringen mir Schüler Schneckenhäuser mit der Brut dieser Art (zwei bis drei Individuen in einem Schneckenhaus, bisweilen nur eins). 14. *O. bicolor Schmiedek. (fusca Chr.)*, Andritz-Ursprung, Geierkogel, Schöckel, Pleschkogel etc., im Mai sehr häufig; wir sahen sie

schon sehr oft beim Nestbau, unter anderem am 25. Mai 1884, an welchem Tage Eduard die erste Nadeln herbeitragende erblickte. Ich werde den interessanten Vorgang beim Nestbau kurz schildern. Das ♀ sucht vor allem ein passendes Schneckengehäuse, am liebsten das von *Helix nemoralis*, begnügt sich aber auch mit denen von *H. pomatia* oder *H. hortensis*. Zu diesem Zwecke kriecht sie in eine Anzahl von leeren und untersucht dieselben so lange, bis ihr eines conveniert; am liebsten wählt sie solche, die im Gras, zwischen Föhrennadeln etc. versteckt sind und die Mündung nach unten haben. Ist ein passendes gefunden, so beginnt sie fleissigst Pollen und Honig einzutragen, sodann wird ein Ei gelegt, wieder Pollen und Honig eingetragen, bis etwa 3–5 Eier untergebracht sind und ein großes Quantum Larvenfutter im Schneckenhaus sich befindet.

Nun sucht die fleißige Mutter Nadeln, Grashälmchen etc. und baut über das Gehäuse eine Art Dach. Es ist sehr anziehend zuzuschauen, wie das kleine aber robuste Thier die längsten Föhrennadeln durch die Luft trägt, Nadeln, die vielmal länger sind als das Thierchen selbst. Aus diesen baut es nun gerade so ein Gerüst auf, wie der Mensch das Zeltgerüst, alle Nadeln kreuzen sich oben und werden durch den klebrigen Speichel des Thieres so fest verbunden, dass man das ganze Häufchen abheben kann, ohne dass es zerfällt. So schleppt sie 20 bis 30 Nadeln zusammen und gönnt sich dabei nur sehr wenig Ruhe. Eine arbeitete auf diese Weise mehr als 1½ Stunden, denn als wir nach langer Zeit vom sogenannten Fuchskogel zurückkamen, so schleppte sie noch immer Material herbei. Ist das Grundgerüste fertig, so bringt sie Hälmchen, Moosstückchen und ähnliches Geniste herbei und versteckt auf diese Weise das Schneckenhaus sammt Inhalt vollständig. Nach einiger Zeit macht sie es mit einem zweiten, dritten etc. gerade so. Ihr Ortssinn ist so entwickelt, dass sie gewöhnlich im ununterbrochenen Fluge die rechte Stelle trifft. Vorsichtig schob ich, als sie gerade abwesend war, das Schneckenhaus sammt dem ganzen Gerüst um etwa 1 *dm* weiter. Als sie mit der Nadel an die frühere Stelle geflogen kam und dort nichts fand, ließ sie die Nadel fallen

und flog um die Stelle einigemal im Kreise herum; endlich entdeckte sie wieder ihr Nest, augenblicklich flog sie um die fallengelassene Nadel und trug sie an ihren Platz.

15. *Osmia papaveris Latr. (Anthocopa Papaveris Lepel.)*, tapeziert mit den grell-rothen Blumenblättern des Feldmohnes ihre Niströhren; Ruckerlberg, auf dem Wege von St. Leonhard zur Franzenshöhe, Dobelbad (Fußpfad nach Badeck). 16. *O. spinulosa Kirby.* 17. *O. andrenoides Sp.*, selten.

XXVIII. Heriades Latr.

1. *Heriades campanularum Kirby,* überall. 2. *H. nigricornis Nyl.,* überall.

XXIX. Trypetes Schenck.

1. *Tripetes truncorum L.*, gemein; Juni, Juli.

XXX. Chelostoma Latr. — Scherenbiene.

1. *Chelostoma florisomne Latr. (maxillosum L.)*, Rosenberg, Juni 1886.

XXXI. Anthidium Fabr. — Woll-Schab-Kugelbiene.

Auffallende, mitunter ziemlich große, am halbkugeligen Hinterleibe gelbgefleckte Bauchsammler. 1. *Anthidium 7 dentatum Latr.* 2. *A. manicatum L.* 3. *A. oblongatum Latr.* 4. *A. punctatum Latr.* 5. *A. strigatum Latr.*, Juli, August. Von allen diesen (und einigen anderen) Arten sieht man die Bauten aus abgeschabter Pflanzenwolle hin und wieder in Erdhöhlen, Baumlöchern etc.; sind aber bei Graz im allgemeinen nicht häufig.

XXXII. Sphecodes Latr. — Buckelbiene.

1. *Sphecodes fuscipennis Germ.* 2. *Sphecodes gibbus? L.*

XXXIII. Prosopis Fabr. (Hylaeus Först.) — Maskenbiene.

Kleine zierliche, bei Colletes schmarotzende Bienen. 1. *P. cornuta Sm.* 2. *P. sinuata Schenck.* 3. *P. pictipes Nyl.* Es dürften aber mindestens zehn Arten um Graz vorkommen.

XXXIV. Melecta Latr. — Trauerbiene.

Schöne, schwarze mit weißen Flecken gezierte, schmerzhaft stechende, bei *Anthophora* und *Megachile* schmarotzende Bienen. 1. *Melecta luctuosa Scop.* 2. *M. armata Panz.,* beide im

Frühling: an erdigen Abhängen und Mauern nach Erdbienennestern suchende, sehr schnelle Thiere; überall, aber nirgends häufig (und schwer zu fangen); Rosenberg, Ruckerlberg, St. Jobst, Čatež in Krain etc.

XXXV. Crocisa Latr. — Fleckenbiene, Kukuksbiene.

Der *Melecta* sehr ähnlich, aber schlanker und kleiner. 1. *Crocisa scutellaris Panz.*, wie obige.

XXXVI. Epeolus Latr. — Schmuck-Filz-Kreuzbiene.

1. *Epeolus variegatus L.*, wie obige schmarotzend bei *Anthophora* und *Osmia*; Ruckerlberg, Rosenberg, selten.

XXXVII. Biastes Panz.

1. *Biastes brevicornis Panz.*, Pettau August 1887.

XXXVIII. Ammobates Latr. — Sandschreitbiene.

1. *Ammobates sp.*, ein Stück aus Bojanka.

XXXIX. Nomada Fabr. — Wespenbiene, Schmuckbiene.

Diese Schmarotzerbiene wird wegen ihres glatten, glänzenden Hinterleibes und der bunten Färbung (besonders gelb, weiß und braun), von Nichtkennern eher für eine Wespe als Biene angesehen. Da die meisten Arten gerade während der Schulzeit fliegen, konnte ich von der großen Menge der Arten, die jedenfalls in Steiermark leben, bisher nur folgende bekommen: 1. *N. succincta Panz.*, Mai, Juni; Brotschimpel auf dem Rosenberg. 2. *N. lineola Panz.*, überall. 3. *N. Marshamella Kirby.* 4. *N. Solidaginis Panz.*, Rosenberg etc., häufig, Juli, August. 5. *N. Roberjeotiana Panz.*, selten, nur ein Exemplar, 5. August 1886, Rosenberg). 6. *N. fucata Panz.* 7. *N. Jacobaeae Panz.* 8. *N. trispinosa*, ein ♀ Rosenberg 18. April 1886. 9. *N. lateralis Panz.* (Stadtpark von Graz, 18. März 1885). 10. *N. Carniolica Schmied.* (Lancovo in Krain, *Schmiedeknechts* Angabe). 11. *N. guttulata Schenck.* 12. *N. ruficornis L.* 13. *N. armata H. Sch.* 14. *N. sexfasciata Panz.*

XL. Stelis Panz. — Glatt-Düsterbiene.

Schwarze, bei *Osmia, Megachile* etc. schmarotzende Bienen mit am Ende eingekrümmtem Hinterleib.

1. *Stelis phaeoptera K.* 2. *St. aterrima Panz.* 3. *St. nasuta Latr.* Alle drei und noch einige unbestimmte) im Juli, August, Rosenberg etc.

XLI. Coelioxys Latr. — Kegelbiene.

Schwarze, weißlich behaarte, am Hinterleib weiß bandierte oder gefleckte, bei *Anthophora*, *Megachile* etc. schmarotzende, mittelgroße Bienen. 1. *Coelioxys rufescens Lepel.*, Čatež in Krain 1. September 1882. 2. *C. quadridentata.* 3. *C. umbrina Sm.* 4. *C. octodentata Duf.*

XLII. Dioxys Lepel. — Zweispitzbiene.

1. *D. cincta Jur.*, Juli, sehr selten, Rosenberg 5. August 1886. Außerdem besitze ich eine *Meliturga clavicornis Latr.*, die mir mit Hummeln aus Untersteiermark eingesandt wurde, ohne dass sich constatieren ließ, ob sie aus Steiermark stammt oder südlicheren Ursprunges ist.

Vespidae.

I. Vespa L. — Wespe.

1. *Vespa Crabro L.*, überall in der Ebene und auf mäßig hohen Bergen; ♀ Ende April, anfangs Mai; ♂ im September und anfangs October; ☿ Mai bis Spätherbst; Nester gewöhnlich in hohlen Bäumen, bisweilen unter Dächern (die schönsten, mit der Öffnung nach unten und keinem anderen Flugloch, die seitlichen Löcher führen nie ins Innere, sondern dienen dem Mantel als Gewölbelumina und tragen dazu bei, dass der Mantel als schlechter Wärmeleiter besser fungieren kann); endlich werden die Baue auch unter der Erde angelegt und zwar in einer Tiefe von 25—30 *cm* (Rosenberg), merkwürdigerweise am liebsten Jahr für Jahr an derselben Stelle. Eigenthümlich ist eines aus einem Hause in der Heinrichstraße (Graz). Dasselbe wurde an einer Stelle gebaut, wo bereits das Nest der *V. saxonica* hieng und die Hornissen schlossen das Nest der *V. saxonica* ganz einfach in ihr Nest ein; da der Raum zum Bauen nach unten mangelte, so wurden die drei Waben in der Horizontalen so vergrößert, dass die größte über 60 *cm* Umfang hat. Varietäten mitunter gewissen Arten aus dem Oriente sehr ähnlich.

2. *Vespa media De Geer*, überall bis in Höhen von 1800 *m* Nester auf Bäumen und Sträuchern aus äußerst zähem Stoffe, so dass sie selbst im verlassenen Zustande monatelang dem Wind und Wetter widerstehen. Die Art neigt sehr zur Varietätenbildung, wie jedes entwickelte Nest zeigt. Um uns zu überzeugen, ob auch diese Art auf dem menschlichen Ohre wahrnehmbare Schalläußerungen reagire, reizten wir, im Gebüsche versteckt, mit einem Stocke den Strauch, auf dem das Nest hing, stoßend und zugleich stark pfeifend, dieselben, wobei sie selbstverständlich wie ein Wasserstrahl aus dem Loche schossen. Später brauchte ich nur in der Nähe zu pfeifen, augenblicklich stürzten sie voll Wuth aus dem Neste, um sich an dem Störer, den sie nur hören, nicht aber sehen konnten, zu rächen; ♀ im April, Mai; ☿ von Juni bis Mitte September; ♂ Juli, August.

3. *Vespa saxonica Fabr.* legt die Nester unter Dächern an; von 100 angelegten kommen kaum vier zur Entwicklung. Wie zähe der Neststoff, zeigt unter anderem die Thatsache, dass in den verlassenen Nestern, die auf der Außenseite der Häuser (Beethovenstraße Nr. 17!) angelegt wurden, den ganzen Winter die Spatzen hausen. ♀ sehr früh im Jahre, April; ♂ schon Juni, Frühform; lebt nicht nur in der Ebene, sondern auch auf höheren Bergen, soweit mehrere menschliche Wohnungen beisammen stehen.

4. *Vespa silvestris Scop. (holsatica Fabr.)*, in manchen Jahren beinahe unter jedem Busch oder Grasbüschel sonniger Abhänge (1880, 1883, 1887), in anderen nicht ein Nest zu finden. ♀ April; ♂ Juni, Juli; auch auf Bergen, Glashütte 22. August 1884, Kastenreither-Alm 7. September 1887; in der Ebene Frühform.

5. *Vespa rufa L.*, Thiere nicht selten, vor allem auf jungen Fichtentrieben auf Blattläuse Jagd machend; Nester schwer zu finden, weil unter der Erde und nicht besonders stark bevölkert. Diese Art will in der Gefangenschaft nie am Neste weiter bauen oder auch nur die angerissenen Stellen reparieren, während die anderen hypochthonen Wespen fleißig im Terrarium weiter arbeiten; die früheste der unter der Erde nistenden Wespen: ♂ schon Ende Juni.

6. *Vespa vulgaris L.*, Nester (sehr stark, Neststoff sehr brüchig) unter der Erde (beherbergen den *Metoecus paradoxus*). Nach der folgenden die gemeinste Wespe; ♀ Mai, ♂ August, September, October.

7. *Vespa germanica F.*, baut unter der Erde die größten Nester aus zähem grauem Stoffe. Diese und die *vulgaris* fliegen so stark wie ein guter Bienenstock; die späteste Art, ♂ erst September, October.

II. Pseudovespa Schmiedek.

1. *Pseudovespa* (*Vespa*) *austriaca Panz.* habe ich nur gefangen, wenn sie am Erdboden langsam dahinfliegend (vielleicht) Nester der *V. rufa L.*, in denen sie zu schmarotzen scheint, suchte. (Rosenberg Juni 1886, Ruckerlberg 8. Juni 1882). ♂ habe ich noch nie angetroffen.

III. Polistes Lat. — Papierwespe.

1. *Polistes gallica L., Fab.* (*biglumis Panz.*). Beinahe auf jedem Hause an der Sonnenseite sieht man die mantellosen Nester dieser Art hängen, ebenso in Steinbrüchen, an Felswänden, einzelnen Steinen und Ästen von Sträuchern. Die ♂ sieht man an schönen Tagen auf glänzenden Blättern sich sonnen, was die anderen Wespenmännchen nicht thun. Ein gefährlicher Feind ist die Kohlmeise (*Parus major L.*), die an regnerischen Tagen zu den Häusern kommt und am Neste hängend oder auch dasselbe herabreissend alle Larven und Puppen verspeist.

IV. Eumenes Latr. — Pillenwespe.

1. *Eumenes coarctata L.*; 2. *Eumenes pomiformis Panz.* Beide nicht selten, von Mai bis Juni; pomiformis legt die schönen runden Kalknester frei an Bretterwänden, coarctata in Spalten und Höhlen (öfters in meinen Hummelzuchtkästchen) an; die ♂ schlüpften im Museum um fünf Tage früher aus als die ♀; mir scheinen beide Arten nur Varietäten derselben Art zu sein.

V. Hoplomerus Westw.

1. *Hoplomerus spinipes L.*, vom Mai bis August. 2. *H. melanocephalus Wsm.* (*H. serripes Klug.*). 3. *H. laevipes Sluck.* 4. *H. spiricornis Sp.*, 3 und 4 selten, auf Hügeln und Bergen. (Rosenberg 7. Juni 1886, 19. Juni 1887.)

VI. Leionotus Sauss.

1. *Leionotus tomentosus Thoms.;* Mai, Juni, Rosenberg, Geierkogel. 2. *L. nigripes H. Sch.* 3. *L. parvulus Lep.* 4. *L. Dufourianus Sauss.;* 7. August 1886 Rosenberg. 5. *L. dentisquamma Thoms.*

VII. Ancistrocerus Wsm.

1. *A. callosus Thoms.;* häufig. 2. *A. parietum L.;* häufig.

VIII. Odynerus (Symmorphus) Latr.

1. *Odynerus murarius L.* 2. *O. crassicornis Panz.* 3. *O. angustatus Zett. (sinuatus Fl.?).* 4. *allobrogus Sauss.;* häufig.

XI. Celonites Latr.

1. *Celonites abbreviatus Vill.*, selten.

Mutillidae.

I. Mutilla L. — Spinnen-Bienenameise, Kahlwespe.

1. *Mutilla europaea L.;* überall, bei *Bombus* schmarotzend[1]); viele Varietäten, besonders *obscura Nyl.* 2. *M. maura L.*, Rosenberg, Geierkogel, August. 3. *M. littoralis? Petg.*

II. Myrmosa Latr.

1. *M. melanocephala Fab.;* Umgebung Graz, St. Leonhard, Hilmteich etc.

III. Methoca Latr.

1. *Methoca ichneumonides Latr.;* Umgebung Graz; Gurk in Kärnten 16. August 1887.

[1]) *Hoffer:* Zur Biologie der *Mutilla europaea L.*, Zool. Jahrbücher, I. Bd.

Vogelleben auf dem Furtteiche und in seiner Umgebung im Jahre 1887.

Von P. Blasius Hanf.[1])

I. Beobachtungen über die Fortpflanzung der Fichten-Kreuzschnäbel, der Erlen- und Leinzeisige.

Um von meinem, bekanntlich auf einer Anhöhe gelegenen Domicile den Furtteich und seine Umgebung zu besuchen, habe ich eine steile Lehne mit Getreidefeldern und (unmittelbar vor dem Teiche) Gras- und Heideplätze, auf welchen junge Fichtenbestände mit hohen Lärchen und einigen Birken wechseln, zu passieren.

Diese für mich noch zugänglichen Orte waren wegen der ungewöhnlichen Besamung der Lärchen und Fichten in diesem Winter der Sammel- und Brutplatz vieler Kernfresser. Nicht nur Fichten-Kreuzschnäbel, deren rothe Männchen, wenn sie an von Sonne und Frost geöffneten Fruchtzapfen hingen, kaum von letzteren zu unterscheiden waren, sondern auch Erlen- und Leinzeisige fanden überflüssige Nahrung. Besonders die aufwärts stehenden Samenzäpfchen mit den kürzeren Samendecken der Lärchen ermöglichen den zuletzt genannten Vögelchen mit ihren spitzen Schnäbeln den Samen zu erreichen. Auch begleiten die Erlenzeisige gerne die Kreuzschnäbel auf ihren Umzügen, um den ausgefallenen, noch auf dem Schnee des Geästes haftenden Fichtensamen aufzulesen. Im Sommer sind die Kreuzschnäbel übrigens an den Lärchensamen angewiesen, da die abwärts hängenden Fichtenzapfen den Samen schon größtentheils verloren haben.

[1]) Siehe diese Mittheilungen, Jahrgang 1887, pag. 69.

Auch Grünlinge *(Fringilla chloris)* und Bergfinken *(Montifringilla montana)* welche uns gegen Ende April verließen, fanden hinlängliche Nahrung. Ja selbst Feldsperlinge und die im Winter zurückgebliebenen Nebelkrähen traf ich beim Auflesen des ausgefallenen Fichtensamens an den freien Weideplätzen an.

Meine im Jahrgang 1886 dieses Vereines ausgesprochene Befürchtung, dass der anfangs December 1886 gefallene tiefe Schnee meine Hoffnung auf Entdeckung der Kreuzschnäbelnester vereiteln dürfte, ist glücklicherweise nicht eingetroffen, da infolge eingetretenen Thauwetters mit Regengüssen am 21. December 1886 der vorhandene Schnee in den Niederungen wieder völlig verschwand und die schneeschwangeren Wolken von den, aus den offen gelegenen Tauernzügen kommenden Stürmen über unsere Hochebene gegen Süden fortgejagt wurden, wo sie sich auch entleerten. Die Schneefälle am 6. und 30. Jänner 1887 waren aber so unbedeutend, dass sie selbst meinen schwachen Kräften wenig Hindernisse beim Aufsuchen der Nester verursachten.

Schon am 29. December 1886 entdeckte ich das erste Nest des Fichten-Kreuzschnabels, welches mir das Männchen nach langer Besinnung verrieth, indem es das Weibchen am Neste fütterte. Das Nest stand auf einer jungen, mit vielen Fruchtzapfen behangenen Fichte nahe am Stamme und Gipfel des Baumes in einer Höhe von beiläufig acht Metern. Nest-Materiale (erste Unterlage) dürres Fichtenreisig, dann grünes Erdmoos, der Napf aus zarter schwarzer Baumflechte und in innerster Lage feine dürre Gräser.

Dieses Nest (wie viele andere) wurde aber von den gegenwärtig überhand nehmenden Eichhörnchen zerstört, da infolge des Jagdgesetzes nur wenige Jäger diesem, für die im Walde brütenden nützlichen Vögel, sehr schädlichem Nagethiere nachstellen können. Das Eichhörnchen ist als der Nesträuber leicht daran zu erkennen, dass es, nicht zufrieden mit dem Inhalte des Nestes, auch das Nestmateriale zerzauset, entweder in der Hoffnung, in demselben noch etwas zu finden, oder um dasselbe für seinen eigenen „Pausch“ (Nest) zu verwenden.

Fundort: Offner Weide, gegen Norden fast in gleicher Höhe mit meinem Wohnorte.

Am 30. December 1886 beobachtete ich ein Weibchen, welches auf einer ganz niederen (drei Meter hohen) noch nicht Samen tragenden Fichte nahe dem Gipfel und Stamme sein Nest baute. Auch dieses Nest fand ich am 15. Jänner 1887 von Eichhörnchen wieder zerstört.

Fundort: Eine höher gegen Norden von meinem Wohnorte gelegene Offner Weide, nahe dem Gehöfte. Ich besuchte diese Weide, weil sie mir in guten Samenjahren als Brutplatz des Kreuzschnabels aus vieljähriger Erfahrung bekannt war. Dass viele Vögel ihre vorigen alten Brutbezirke wieder aufsuchen, worauf auch ihre geregelte Verbreitung beruhet, ist ja eine bekannte Thatsache. Sowie die Adler, Störche, Reiher, Schwalben etc. das alte Nest wieder ausbessern und benützen, so suchen auch andere Vögel ihren früheren Brutbezirk wieder auf.

Dasselbe Pärchen, dessen Nest ich am 15. Jänner zerstört gefunden, hat am 22. Jänner in derselben Weide in einer Entfernung von kaum hundert Schritten wieder ein Nest auf einer schon etwas höheren, wenig Samen tragenden Fichte, nahe am Gipfel und Stamme, gut geschützt, zu bauen angefangen. Da ich wegen der Zerstörung sehr besorgt war, ließ ich dieses Nest mit drei, noch nicht bebrüten Eiern am 29. Jänner ausnehmen.

Am 13. Februar wurde in derselben Weide in einer kleinen Entfernung von den vorigen zwei Nestern auf einer hohen schlanken Fichte, nahe dem Gipfel und Stamme, größtentheils von Fruchtzapfen beschützet, ein Nest mit drei noch nicht bebrüteten Eiern entdeckt und ich ließ es alsogleich nehmen. Ich glaube annehmen zu dürfen, dass diese drei Nester von demselben Pärchen stammen; da sie in kleiner Entfernung an demselben Orte und aus gleichem Materiale gebaut waren. Das Nest-Materiale dieser drei Nester bestand: In der ersten Unterlage ausschließlich aus dürrem Lärchenreisig, die nächste Lage war grünes Erdmoos und der Napf war aus größtentheils schwarzer Baumflechte mit dürren Gräsern vermengt, gebaut. Dass die armen Vögel jedes folgende Nest höher

bauten, hatte, glaube ich, darin seinen Grund, dass sie es dadurch der Zerstörung zu entziehen suchten.

Da diese Beobachtungen ein und dasselbe Pärchen betreffen, bin ich veranlasst, frühere Beobachtungen nachzuholen.

Am 10. Jänner ließ ich ein Nest mit drei schon aufzuchtsfähigen Jungen nehmen, wovon ein Männchen und ein Weibchen durch ihre große Zutraulichkeit ihre Besitzer erfreuen. Es ist ihnen aber die Freiheit in der Wohnung nicht lange zu gewähren, da sie nicht nur die Einrichtung, sondern selbst die Kleider am Leibe ihrer Freunde beschädigen. Das Nest stand auf einer einzeln stehenden jungen Samenfichte nahe am Gipfel und Stamme des Baumes. Nestmateriale wie oben, nur bestand die erste Unterlage ausschließlich aus dürrem Fichtenreisig, obschon dem nestbauenden Weibchen auch Lärchenreisig zu Gebote gestanden wäre.

Fundort: Knappenweide östlich von meinem Wohnort, nahe an einem Wege.

Am 12. Jänner entdeckte ich ein Nest (*Loxia*), welches mir das Männchen, indem es das Weibchen nach längerer Besinnung am Neste fütterte, verrieth.

Am 13. Jänner war ich verhindert, den Baum ersteigen zu lassen. Am 14. Jänner erstieg ein Knabe die einzeln stehende, junge Samenfichte. Das Weibchen entfernte sich zur Verwunderung des Knaben nicht, selbst als er nach demselben griff; denn es war sammt den fünf halbbebrüteten Eiern erfroren. Anfangs glaubte ich selbst, dass die ganze Brut erfroren sei. Da wir aber in der vorhergehenden Nacht bei heiterem Himmel nur neun Grad Kälte hatten (und wie wir später sehen werden) selbst bei 17 Grad Kälte mit Sturm zwei Bruten keinen Schaden litten, so glaubte ich, dass das Weibchen eines natürlichen Todes gestorben sein könnte. Doch die Section belehrte mich eines anderen. Als ich den Vogel abbalgte, fand ich im Gehirn an der Brust und im Bauche Blutunterlaufungen, auch war am Kopfe eine kleine Hautabschürfung, woraus ich schliesse, dass das Weibchen, als es das Nest auf kurze Zeit verließ, von einem Raubvogel überrascht, sich wie manche schlechte Flieger in ein Dickicht stürzte und dadurch so verwundete, dass es, obschon todt krank,

dennoch sein Heim mit den Eiern erreichte und dort in mütterlicher Sorgfalt sein schönes Leben aushauchte und dann erst sammt den Eiern erfroren ist. Nest wie oben sub 10. Jänner 1887.

Fundort: Maierweide nahe und diesseits des Furtteiches.

Am 30. Jänner wurde beim Nesttragen ein Weibchen des Fichten-Kreuzschnabels beobachtet, dasselbe baute sein Nest auf einer sehr schlanken hohen Fichte, unter dem dritten Jahrestrieb von oben, und war nur von Fruchtzapfen geschützt. Gewiss war dieses Nest nicht sein erster Bau und bestimmten es schon früher erlittene Zerstörungen seiner Brut, dieses Nest so hoch anzulegen, um künftiger Zerstörung zu entgehen, was ihm auch gelang, da diese Brut ausgeflogen ist, wie mich die Beobachtung der ausgeflogenen Jungen überzeugte. Ich wagte es nicht, diesen Baum ersteigen zu lassen, da er selbst einen leichten Knaben in der Nesthöhe kaum ertragen haben würde.

Fundort: Galgenweide diesseits des Furtteiches.

Am 14. Februar entdeckte ich nach längerer Beobachtung (das Männchen näherte sich sehr vorsichtig dem brütenden Weibchen) auf einer ziemlich alleinstehenden jungen Fichte nahe dem Gipfel und Stamme ein Nest des Kreuzschnabels, welches von Fruchtzäpfen umgeben war. Am 15. Februar ließ ich den Baum ersteigen und da ich vermuthete, dass die Eier schon stark bebrütet sein könnten, ließ ich nur ein Ei nehmen, welches nicht mehr zu entleeren war; daher ich die noch vorhandenen vier Eier der Bebrütung überließ und es kamen wirklich bei 17 Grad Kälte und Schneesturm die Jungen zum Ausfluge. Nach dem Ausfluge ließ ich das von den Jungen breitgetretene und verunreinigte Nest nehmen, um mich von der Beschaffenheit des Nestmateriales zu überzeugen; es war den oben beschriebenen Nestern gleich, nur wählte sich dieses Weibchen zur ersten Unterlage ausschließlich dürres Lärchenreisig, obschon ihm hinlänglich Fichtenreisig zu Gebote stand und ein anderes Weibchen in derselben Weide in kleiner Entfernung letzteres Reisig sich zur Unterlage seines Nestes wählte. Es scheinen also bestimmte Weibchen für eine oder die andere Nest-Unterlage (Fichten- oder Lärchenreisig) eine besondere Vorliebe zu haben.

Fundort: Mayerweide diesseits des Furtteiches.

Am 24. Februar wurde mir von einem „Landjunker“, welchem ich meine Arbeit „Die Vögel des Furtteiches“ gab und der nun schon viele unserer Vögel und ihr Leben kennt, ein Nest des Kreuzschnabels mit drei noch nicht bebrüteten Eiern gebracht. Das vierte gieng beim Nehmen des Nestes zugrunde, da dasselbe auf einer hohen Fichte nahe dem Gipfel stand.

Am 7. April wurde das letzte Nest mit kleinen Jungen diesseits und in der Nähe des Furtteiches entdeckt, welche auch zum Ausfluge kamen.

Da nun mit Ende März die Hauptbrutzeit der Fichten-Kreuzschnäbel vorüber ist, schoss ich nur einige Junge, um die verschiedenen Stadien der Mauserung zu beobachten (es wurden mir solche auch eingeliefert).

Am 10. Mai erhielt ich zwei junge Männchen, deren längsgeflecktes graues Nestkleid schon mit den gelben Federn des zweiten Kleides gemischt war, zugleich wurde mir aber auch ein jüngerer Vogel in noch vollkommen grauem Nestkleide eingeliefert.

Am 26. Juli erhielt ich noch zwei Junge. Eines derselben hatte schon das vollkommene Kleid eines alten Weibchens und war dessen Jugend nur mehr an einigen längsgefleckten Federn am Bauche und an den Flanken zu erkennen, während das andere noch das vollkommene Nestkleid trug.

Die oben bemerkten, am 10. Jänner aus dem Neste genommenen großgezogenen Jungen fiengen schon am 9. März an, das Nestkleid mit dem zweiten gelben Kleide zu wechseln, und war dieses schon Ende Juni vollkommen. Gegen Ende Juli fiengen sie wieder an, dieses zweite gelbe Kleid mit einem dritten gelben Kleide zu vertauschen, welches aber in der freien Natur mehr weniger roth geworden sein würde. Ende August war dieses Kleid schon vollkommen. Die Schwung- und Steuerfedern vermausten sich nicht, da fast alle Nesthocker diese Federn erst im nächsten Jahre wechseln.

Wie ich im Jahre 1886 mittheilte, wurde mir am 23. October 1886 ein junger Fichten-Kreuzschnabel eingeliefert, welcher noch das vollkommene graugefleckte Nestkleid trug. Und so

erinnere ich mich aus meiner Studienzeit (da noch September- und Octoberferien waren) gelegentlich einer Jagd ein Nest des Fichten-Kreuzschnabels mit Jungen auf einer Fichte nahe dem Gipfel von Samenzapfen geschützt, entdeckt zu haben. Dieses Nest wurde auch gleich genommen und die Jungen aufgezogen.

Aus diesen Beobachtungen ist ersichtlich, zu welch verschiedenen Zeiten die Kreuzschnäbel brüten, wozu sie die so ofte Störung ihrer Bruten beweget und sie veranlasst, die Fortpflanzung solange fortzusetzen, bis sie eine Nachkommenschaft erhalten. Aber eben diese verschiedene Brutzeit beeinflusst wieder ihre Fortpflanzungsfähigkeit, welche daher auch zu verschiedenen Zeiten eintritt.

Am 13. Juli erhielt ich zwei junge Kreuzschnäbel, an welchen das graue Nestkleid schon mit lebhaft rothen Federn an der Brust und am Bauche stark gemischt war, woraus ich schließe, dass spätere Bruten nicht zuerst nach dem Nestkleide das gelbe, sondern gleich das rothe Kleid anziehen, während die schon im Winter ausgebrüteten das erste gelbe Kleid nach dem Nestkleide schon im Juli mit dem rothen vertauschen, was ich an meinen aufgezogenen Jungen beobachten konnte; nur war das dritte Kleid nicht roth, sondern gelb, da der Kreuzschnabel in der Gefangenschaft nie ein rothes Kleid anzieht und das rothe Kleid schon bei der ersten Mauserung in der Gefangenschaft mit einem gelben Kleide vertauscht, welches er dann in der Gefangenschaft bei jeder Mauserung beibehält.

Allgemeine Beobachtung über die Fortpflanzung des Fichten-Kreuzschnabels.

Der Fichten-Kreuzschnabel wählt sich vorzüglich jene Gegenden zur Fortpflanzung, wo er eine reichliche Besamung der Fichten und Lärchen antrifft. Da jedoch in unserer Region die noch im April und Mai eintretenden Fröste die Blüten der Fichten und Lärchen vernichten, so treffen oft erst nach mehreren Jahren wieder gute Samenjahre ein. Und infolge dessen brüten die Fichten-Kreuzschnäbel bei uns zu so verschiedenen Zeiten. Dass die Kreuzschnäbel vorzüglich in den Wintermonaten

sich fortpflanzen, hat darin seine Hauptursache, dass sie an den nun durch Frost und Sonne geöffneten Samenzapfen am leichtesten hinlängliche Nahrung für ihre Jungen finden; zudem haben sie eine gegen Kälte gestählte Natur. Nur ausnahmsweise brüten sie auch in späteren Zeiten, woraus eben auch die Fortpflanzungsfähigkeit zu verschiedenen Zeiten entspringt. Das Nest bauen sie größtentheils nur auf Fichten nahe am Stamme und dem Gipfel des Baumes. Nur drei Nester habe ich während meiner ganzen Beobachtungszeit auf Lärchen angetroffen. Diese standen ziemlich in der Mitte des Baumes auf einem starken von Baumflechte überwachsenem Aste vom Stamme entfernt. Diese Nester sind aber von Eichhörnchen zerstört worden.

Fast alle wählen sich das gleiche Nestmateriale, nur die erste Unterlage ist verschieden, indem sich manches Weibchen nur dürres Fichtenreisig, ein anderes aber nur Lärchenreisig hiezu wählt, obschon ihnen beides zu Gebote steht. Die nächste Lage ist grünes Erdmoos und der Napf besteht aus größtentheils schwarzer Baumflechte im Inneren mit dürrem Gras, bisweilen mit einigen Federchen verflochten. Doch sind nicht alle Nester gleich vollkommen. Manches Nest hat eine sehr dichte Unterlage aus Baumflechte, um die Brut gegen Kälte zu schützen.

Die blassgrünen, vollkommen eiförmigen Eier haben sehr verschiedene Zeichnungen, einige haben am stumpfen Pole eine kranzförmige aus zarten röthlichbraunen Pünktchen und dunkelbraunen Schnörkeln bestehende Zeichnung, andere haben fast gar keine Zeichnung. Auch besitze ich ein Ei, welches obige kranzförmige Zeichnung am spitzen Pole hat.

Die Jungen verweilen ziemlich lang im Neste, treten dasselbe ganz breit und halten sich nach dem Ausfluge noch eine zeitlang in der Umgebung desselben auf. Dann aber tritt die Familie ihre Rundreisen an und vereinigen sich mehrere Familien zu größeren Flügen und begeben sich in die höheren Regionen, wo die Hauptmauserung vor sich geht und die Alten auch ihre Schwung- und Steuerfedern wechseln, welche die Jungen erst im nächsten Jahre wechseln, woraus ich schließe, dass der Kreuzschnabel, sobald er eine Familie zur Führung bekommt, keine zweite Brut mehr macht.

Chrysomitris spinus L.

Der Erlenzeisig ist in unserer Umgebung kein gewöhnlicher Brutvogel, sondern wie der Fichten-Kreuzschnabel nur dann, wenn Lärchen und Fichten reich besamt sind. So hielten sich in diesem Winter große Flüge in unseren Lärchen- und Fichtenwäldern auf und fiengen schon anfangs März an, sich fortzupflanzen. Schon am 15. März entdeckte ich ein Nest in der äußersten Gabel des untersten Astes einer Standfichte, welches aber leider zugrunde gieng. Am 31. März wurde ein Nest mit vier Jungen zur Aufzucht genommen, welche noch ihre Besitzer wegen ihrer Zahmheit erfreuen. Und am 2. April beobachtete ich schon vollkommen selbständige junge Erlenzeisige.

Obschon ich der Entdeckung ihrer Nester wenig Aufmerksamseit schenkte, da sie in anderen Gegenden wahrscheinlich häufiger brüten und daher ihre Gelege keine Seltenheit sind, so fand ich gelegentlich der Aufsuchung der sehr seltenen Nester vom *Linaria rufescens* noch drei Nester mit Jungen des Erlenzeisigs, welche ganz niedrig zwischen den äußersten sich deckenden Zweigen der Fichte angebaut waren, so dass man vom Boden aus den Inhalt der Nester beobachten konnte.

Linaria rufescens Schl. Bp.

Auffallend viele Leinzeisige haben in diesem Frühjahre bei uns gebrütet und ich vermuthe, dass die reiche Besamung der Lärchen diese nördlichen Vögel bewogen habe, in unserer Umgebung zu bleiben und sich hier fortzupflanzen. Wie ja auch *Turdus pilaris* sich immer mehr nach Süden verbreitet und auch der hochnordische Mornell-Regenpfeifer die Planen unserer Hochgebirge sich bisweilen zu seinem Brutplatze wählt.

In der kleinen Umgebung, welche ich besuchen konnte, wurden mehrere Weibchen beim Nestbaue beobachtet und es ist anzunehmen, dass sie auch in weiterer Umgebung eben so häufig in den entsprechenden Orten gebrütet haben, da man noch im Juli Familien mit Jungen und auch größere Flüge angetroffen hat und mir einige Junge eingeliefert wurden, während ich durch meine ganze frühere Beobachtungszeit nur drei Nester erhielt. Dagegen lieferte das Frühjahr 1887 mehrere interessante Beobachtungen.

Schon am 7. April beobachtete ich dieses schöne Vögelein sich paarend und zwar auch zwei Männchen in der seltenen lebhaft rothen Sommer-Verfärbung. Gerne hätte ich diese schönen Vögelchen für meine Sammlung erlegt, jedoch schonte ich dieselben in der Hoffnung, später ihre seltenen Gelege zu erhalten, erhielt aber später nicht ein einziges Exemplar in diesem schönen Kleide. Die meisten Männchen haben dieses schöne Kleid nicht und sind nur an dem lebhafteren Roth an der Stirn, an dem graugesäumten Roth an den Wangen, bisweilen an dem einen oder dem anderen rothen Federchen an der Brust zu erkennen. Letztere sind wahrscheinlich einjährige Männchen. Gewissheit gibt nur die Section.

14. April. *Linaria rufescens* beim Nesttragen auf einer wenig Schutz gewährenden kleinen Fichte beobachtet. Das Weibchen (welches allein Nest baut) legte sein Nestchen unter dem dritten Jahrestriebe von oben, ganz an dem noch dünnen Stamme an, so dass man dasselbe in kleiner Entfernung kaum bemerkte, obschon es wenig bedeckt war. Am 23. April ließ ich nachmittags den Baum ersteigen, das Weibchen flog vom Neste ab und der Knabe beobachtete nur ein Ei im Neste. Ich bewog ihn, den Baum alsogleich zu verlassen, da ich glaubte, dass es das erstgelegte Ei sei, aber ich täuschte mich, da am 27. April zu meinem großen Leidwesen der Knabe kein Ei mehr im Neste fand. Ich hätte aus meiner vieljährigen Erfahrung schließen können, dass dieses Ei nicht das erstgelegte sei, da das Weibchen nachmittags noch auf dem Neste saß und die meisten Vögel *(except. Loxia)* erst nach dem zuletzt gelegten Ei sitzen bleiben.

Es ist unerklärlich, wie viele Feinde die kleinen im Walde brütenden Vögel haben, so dass ich die Ziffer wohl nicht zu hoch greife, wenn ich sage, dass von drei Bruten kaum eine zum Ausfluge kommt. Ja selbst kleine Vögelein zerstören sich gegenseitig um des Nestmateriales wegen ihre Nester.

Als Beweis dieser Behauptung diene eine Beobachtung, welche ich in der Nähe obigen Leinfinken-Nestes machte. In der Nähe dieses Nestes hatte auch eine Schwanzmeise *(Parus caudatus)* auf einer Lärche in der Gabel eines Astes

ihr künstliches Nest angelegt. Als ich dort ganz betrübt über die Zerstörung des Leinfinken-Nestes ausruhte, flogen über mich kleine Federchen, was mich aufmerksam machte, mein Auge auf das mir schon bekannte Schwanzmeisen-Nest zu richten und ich sehe, wie ein Baumläuferl (*Sitta europea*) am unteren Ende des Nestes hängt und sich Materiale zur Ausfütterung seines nicht weit entfernten Nestes holt. Dieses kleine Vögelein hatte das Nest so zerstört, dass sieben Eier durchfielen und ich auf dem Boden drei zerbrochene und vier noch ganze Eier fand, wovon ich eines in das schon fertige Nest der *Sitta* legte, welches aber auch zugrunde gieng.

30. April. *Linaria rufescens* wurde beim Nesttragen beobachtet, vollendete aber dasselbe nicht, da das Weibchen wahrscheinlich schon während der Arbeit gestört wurde.

Am 1. Mai wurde ein Leinzeisig beim Nesttragen auf einer einzeln in einer Wiese stehenden Standfichte beobachtet. Meine obige am 14. April gemachte traurige Erfahrung machte mich vorsichtiger und ich ließ von den zwei vorhandenen Eiern am 9. Mai eins und am 11. Mai noch drei Eier nehmen. Dieses Nest war ziemlich niedrig mitten im Baume auf einem secundären Zweige gebaut. (Das einzige vollkommene Gelege, welches ich dem ornithologischen Verein in Wien sandte.)

Am 12. Mai wurde ein Nest mit gerade ausgefallenen Jungen und mit einem wahrscheinlich stark bebrütetem Eie entdeckt, welches dem Ausfluge überlassen wurde. Es wurde ferner noch ein Nest entdeckt, welches aber nach einigen Tagen, zwar vollendet, am Boden lag. Ein Beweis wie viele Feinde die im Walde brütenden kleinen Vögel haben.

Am 4. Juli wurde mir ein junger Leinzeisig eingeliefert. Schwung- und Steuerfedern hatten noch weiche Kiele und der Schnabel war noch hornschwarz; erst bei vorgerücktem Alter wird er an der Basis gelb und mehr spitzig.

10. Juli. *Linaria rufescens juv.* Der Schnabel an der Basis schon etwas gelblich aber noch keine Feder des zweiten Kleides.

Seinen Nistplatz wählt sich der Leinzeisig meistentheils auf jungen Fichten oft nahe am dünnen Stamme, bisweilen auch etwas entfernt von demselben.[1])

Das kleine niedliche Nestchen ist dem Neste des Erlenzeisig sehr ähnlich, nur noch etwas kleiner, und besteht fast aus demselben Materiale, nämlich aus zartem Fichtenreisig und einigen feinen Grasstengeln mit Baumflechten und dürren Gräsern fest verflochten (nicht wie bei den Kreuzschnäbeln nur als wirre Unterlage), der Napf ist mit etwas Wolle, Haaren und ziemlich vielen Federn ausgeglättet.

Die Eier sind etwas kleiner als die des Erlenzeisigs und auf ziemlich dunkelgrünem Grunde, durchaus bräunlichgrau besprengt. Doch gibt es auch lichtere, nur am Pole gezeichnete Eier. Bedeutend kleinere Eier legt der Leinzeisig in der Gefangenschaft.

So lebhaft es im Winter und Frühjahre in der Umgebung des Furtteiches war, so todt ist es gegenwärtig; da nicht nur Fichten und Lärchen, sondern auch die Birken keinen Samen tragen; selbst die Eberesche hat keine Beeren.

II. Notizen über den Vogelzug im Jahre 1887.

5. Jänner. *Tichodroma muraria* am Kirchthurme. Späte Erscheinung. Kommt gewöhnlich im November und December, doch nicht alle Jahre.

9. Februar. *Alauda arvensis* I. bei starkem Schneesturm. (I. bedeutet erste Beobachtung).

1. März. *Motacilla alba* I., *Sturnus vulgaris* I.

10. März. *Vanellus cristatus* I, 8 Stücke. *Ruticilla thitys* I. ♂. *Pratincola rubicola* ♂ I.

13. März. *Turdus musicus* I.

16. März. *Anthus aquaticus* I. *Columba palumbus* I. *Gallinula porzana* ♂ I.

20. März. *Vanellus cristatus* ♂. 12 St.

27. März. *Cyanecula leucocyanea* I ♂. In diesem Jahre früher und häufiger als in anderen Jahren bis anfangs April

[1]) Nur am 15. Juni 1856 fand ich ein Nest mit Jungen auf einem Aste einer Lärche, vom Stamme ziemlich weit.

erschienen. Wurde an vielen Orten beobachtet; wie auch *Daudalus rubecula* häufiger wie gewöhnlich beobachtet wurde.

5. April. *Anas crecca* ♂ und ♀ I. *Totanus ochropus* I. *Actitis hypoleucos* I.

9. April. Der Furtteich vollkommen eisfrei. *Hirundo rustica* I.

13. April. *Hirundo rustica* ♂ und ♀ im Vorsale meiner Wohnung eingetroffen.

14. April. Große Kälte, nur eine Hausschwalbe im Hause übernachtet. *Totanus glottis* I. *Xema ridibundum* I. *Budytes flavus* I. (15. bis 18. April große Kälte).

19. April. *Eudromias morinellus* ♂ *juv.* im Kleiderwechsel begriffen. Das einzige Exemplar, welches in einem Zeitraume von mehr als 50 Jahren in unserer Niederung beobachtet und erlegt wurde. (P. *Roman*). Die wenigen Exemplare, welche meine Sammlung zieren, habe ich in der Alpen-Region des Zirbitz-Kogels erlegt, auch einen jungen Vogel im Dunenkleide gefangen und ein Gelege mit drei stark bebrüteten Eiern im Jahre 1862 selbst genommen.

20. April. *Ardea cinerea* I. 6 Stücke.

21. April. *Totanus glareola* I. *Pratincola rubetra* I. *Gallinula chloropus* ♂ I.

25. April. *Hirundo urbica* I. Schnee und Kälte verzögerte ihre Ankunft, so dass ich schon glaubte, dass sie auf ihrer Wanderung viel gelitten haben dürften. Doch später besetzten sie fast alle ihre Nester und machten des warmen Sommers wegen fast alle, wie auch die *Hirundo rustica* zweite Bruten, so dass man noch im October Schwalben beobachten konnte.

1. Mai. *Ardea nycticorax* ♂. *Lanius rufus* ♀.

2. Mai. *Hydrochelidon nigra* I. nicht selten.

6. Mai. *Lanius rufus* ♂ selten.

11. Mai. *Ardea cinerea* I. Wird immer seltener.

14. Mai. *Mergus serrator.* ♂; von vier Stücken wurde ein altes ♂ erlegt.

1. September. *Hydrochelidon nigra.* Mehrere: alle im vollkommenen lichten Jugend- und Sommerkleide. Der gewöhnlichste Zugvogel am Furtteiche.

15. September. *Sylvia curruca.* Zwei dieser schlanken Vögelchen, welche so wie *Gecinus canus L.* durch die Meisen und Rothschwänzchen angeregt, das Futter (in Rahm geweickte Semmel-Schmolle) auf dem Fenster meiner Wohnung kennen lernten, sind an diesem Tage nicht mehr erschienen und daher wahrscheinlich abgereist.

25. September. *Podiceps cornutus* im Winterkleide. Ist leider nach mehreren Schüssen entkommen, da er im Rohre Schutz fand.

25. September. *Gallinago gallinula* ♂ (von Dr. *Rudolf Blasius* erlegt).

6. October. *Calamoherpe aquatica.* Von diesem Wanderer, welcher gewöhnlich schon Ende August am Teiche erscheint, habe ich am obigen Tage noch drei Exemplare beobachtet. Vom 7. bis 10. October *Anthus aquaticus* in großen Flügen.

9. October. *Scolopax rusticola* I. früher, aber auffallend weniger wie in früheren Jahren beobachtet.

Mit betrübtem Herzen erinnere ich mich an die Frequenz der Zugvögel in den ersteren Jahren meiner ornithologischen Thätigkeit und dagegen an die erschreckende Abnahme derselben in unseren Tagen, woran nicht allein die fortschreitende Cultur, sondern auch die Vervollkommnung der Jagdwaffen und die Zunahme der übereifrigen Schützen, welche sozusagen den Zug mit den Vögeln mitmachen, indem dieselben der Dampf von Nord nach Süd und umgekehrt befördert, die Hauptursache sind. Leider hat die Waldschnepfe an vielen Orten selbst im Frühjahre keine Schonzeit!

9. October. *Coturnix dactylisonans Meyr.* wurde noch beobachtet, auch eine junge Wachtel-Mutter erlegt.

14. October. *Colymbus septentrionalis L.* ♂ im vollkommenen ersten Jugendkleide. In der Ferne erschien dieser Vogel dem *Colymbus arcticus* im Sommerkleide täuschend ähnlich, indem der Kopf und die Kehle gegen den halben Hals herab eine matt schwarze Zeichnung haben. Der ganze Vogel erscheint dunkler als der Alte im Winterkleid, da am matt schwarzen Rücken die Zeichnung des alten Vogels nur durch einige matt weiße kurze Striche angedeutet ist. Schnabel und die Schwimmhäute waren im frischen Zustande schön elfen-

beinweiß, welche Farbe aber verloren gieng. Die Täuschung war so groß, dass ich ihn erst erkannte, als ich denselben aus dem Wasser in meine Hände nahm (denn es gibt ja auch sehr kleine *arcticus*). Dieser vorzügliche Taucher verschaffte uns für den ganzen Tag eine sehr lebhafte Jagd, da er erst dem 13. Schuss erlag. Wohl habe ich ihn vom Kahne aus, da ich den Treiber machen musste, mit den zwei ersten Schüssen, wovon der zweite Schuss im Fluge abgegeben wurde, wahrscheinlich etwas verwundet, da er nach diesen Schüssen nie mehr aufstand, sondern sein Heil im Tauchen suchte.

Sein frühes Erscheinen, wie auch das des *Podiceps cornutus* am 25. September scheint anzudeuten, dass auch im Norden eine so veränderliche stürmische Herbstwitterung wie bei uns geherrscht haben dürfte; auch zwei Hausschwalben umkreisten noch an diesen Tagen den Nordseetaucher.

12. bis 14. October Schneefall, 15. October Schneesturm, 16. October vier Grad Kälte.

21. October. *Tichodroma muraria* ♂ *L.* Alpenmauerläufer erschien an der Kirchenmauer auffallend früh, da die Alpenregion in weiter Umgebung schon mit tiefem Schnee bedeckt war. Gewöhnlich kommt er erst im November, December und Jänner.

22. October. *Ruticilla tithys.* Ein altes ♂ und einige Weibchen am Futterplatz meines Wohnungsfensters sind nicht mehr erschienen, daher wahrscheinlich abgereist. Liebt, obschon Würmer- und Insecten-Fresser, zerquetschte Zirbisnüsse besonders. Am 4. November noch ein Stück und *Motacilla alba* drei Stück gesehen.

28. October. *Anas fuligula* 20 Stück, *A. clangula* ♂, ein Stück, *crecca* drei Stück, *boschas* zwei Stück und *Podiceps cristatus* im Winterkleide am Teiche anwesend. Nur auf den Haubentaucher wurde Jagd gemacht, er entkam aber nach mehreren Schüssen vom Kahne aus ins Rohr und fand in diesem sein Heil.

29. October. Der Teich ganz zugefroren, war am 30. October wieder aufgethaut. *Rallus aquaticus* entkam, da mein alter Hund ihn nicht im dichten Rohre zum Auffliegen brachte. 31. October. *Anas boschas* ein Stück und *Anas fuligula* ♂ ein Stück.

1. November: Starker Schneefall.

5. November: *Anas clypeata* 5 Stück; *A. fuligula* 1 Stück; *Sturnus vulgaris* 7 Stück; *Lanius excubitor*.

7. November. *Lanius excubitor* ♂ *juv.* Maus im Magen.

10. November. *Otus silvestris* ♂ *juv.* im Gestrüppe am Ufer des Teiches; ich hielt sie für *palustris* und fiel das Thier leider meinem Schusse.

16. November. *Anas boschas et clypeata* zusammen 20 Stück; *A. fuligula* ♂ 1 Stück; *A. clangula* 2 Stück; *crecca* 3 Stück; *Podiceps cornutus* 1 Stück im Winterkleide; nur auf letzteren konnte Jagd gemacht werden, da ich allein war, und er fiel glücklicherweise auf den zweiten Schuss im Fluge, vom Kahn aus. Dieser Tag war ein „Wandertag"; auch ein großer Schwarm Bergfinken wurde am Zuge nach Südwest beobachtet.

Zur Anatomie der Begonien.

Von G. Haberlandt.

(Mit einer Tafel.)

Die vorliegende kleine Untersuchung bezieht sich ausschließlich auf den sehr merkwürdigen anatomischen Bau einer Begonien-Art, welche im Warmhause des hiesigen botanischen Gartens unter dem Namen „*Begonia smaragdina*“ cultiviert wird. In *De Candolles* „Prodomus“ [1]) ist diese Begonie als Varietät β von *Beg. imperialis Lem.* angeführt. Aus der Diagnose dieser Species interessiert uns hier bloß die auf die Laubblätter sich beziehende Angabe: „*Supra conulis brevibus densissimis in pilum desinentibus asperatis subtus alveolis 5—6 gonis excavato-reticulatis.*“ Die Varietät *B. smaragdina* unterscheidet sich von *B. imperialis* durch die Färbung der Blätter. Von letzterer heißt es: „*folii . . . supra prope nervos virides, extra brunnei*“, von ersterer dagegen: „*foliis laete virentibus, nec brunneo-maculatis*“.

[1]) 15. B. I, pag. 344. *Charles Lemaire* bespricht in Illustr. horticole, VIII, 1861, t. 274 von *Begonia imperialis Lem.* drei Varietäten: α) *brunnea (Typus)*; β) *maculata*; γ) *smaragdina (foliis totis laetissime virentibus)*. Als Speciescharakter für *B. imperialis* führt er u. a. an: „*foliis superiore facie tota conulis brevibus densissimis in pilum desinentibus hirta, infer. alveolis 5—6 gonis excavata, reticulata*“. Bei einer früheren Gelegenheit (Illustr. horticole, VII, t. 262) schilderte er die Schönheit der Blätter von *B. imp. var. smaragdina*, welche auf der Oberseite mit „Myriaden von konischen Kügelchen“ bedeckt seien, wie „*velours epinglé*“. Auf der Unterseite entspricht jeder Erhöhung eine 5—6 eckige Vertiefung, die wie Bienenzellen aussehen sollen. — *Beg. imperialis* wurde von *Ghiesbreght*, den Reisenden von *A. Verschaffelt*, in Mexico gesammelt. — *Beg. smaragdina* wird gegenwärtig u. a. von *Victor Lemoine* in Nancy cultiviert. Er führt sie bereits in seinem Kataloge Nr. 61 vom Jahre 1872 an.

Vorstehende Angaben wurden mir von Herrn Prof. Dr. *L. Wittmack* in Berlin, dem ich hierfür meinen besten Dank ausspreche, mitgetheilt.

Die sattgrünen, schief-herzförmigen Laubblätter von *B. imp. var. smaragdina* charakterisieren sich vor allem durch die schon oben für *B. imperialis* erwähnten kegelförmigen Ausstülpungen der Lamina, welche den gefäßbündelfreien Maschen der Blattnervatur entsprechen (Fig. 16). Diese auf der Blattoberseite vorspringenden Hohlkegel sind der Mehrzahl nach von ziemlich gleicher Größe, am ausgewachsenen Blatte durchschnittlich 0·45 *mm* hoch, an der Basis 0·65 *mm* breit und dicht nebeneinandergestellt, so dass bei der angegebenen Breite circa 200 solcher Kegel eine Fläche von 1 cm^2 einnehmen. Jeder Hohlkegel trägt an der Spitze ein circa 1·4 *mm* langes, gegen den Blattrand zu gekrümmtes Haar, oder, um einen in morphologisch-entwicklungsgeschichtlicher Hinsicht nichts präjudicierenden Ausdruck zu gebrauchen, eine dünne Zotte. Auf diese Weise erhält die Blattoberseite ein eigenthümliches, sammtartiges Aussehen, welches das Entzücken der Begonien-Liebhaber vollständig rechtfertigt. Auf der Blattunterseite entspricht jedem Hohlkegel der Oberseite, beziehungsweise jeder Masche der Blattnervatur eine trichterförmige Vertiefung, die aber wegen der grösseren Zahl der Zellschichten des Mesophylls in der oberen Kegelhälfte, viel weniger tief ist, als der Höhe des Kegels entsprechen würde. Die größeren und kleineren Blattrippen sind gleichfalls dicht mit ebensolchen Haaren, respective Zotten ausgestattet, wie die Kegel der Blattoberseite. Auch der Blattstiel ist mit solchen Zotten ziemlich dicht besetzt.

Der anatomische Bau der Laubblätter von *Beg. imperialis var. smaragdina* ist vor allem wegen der eigenthümlichen Ausbildung, respective Anordnung des mechanischen Systems von Interesse. Es sind nämlich erstens die Zotten mit specifisch-mechanischen Elementen versehen und zweitens treten im Mesophyll zahlreiche isolierte, verzweigte Bastzellen auf.

Wir wollen zunächst den ersten Punkt, den Bau der Zotten, einer ausführlichen Besprechung unterziehen.

Auf dem Blattquerschnitte sieht man, dass die hohe großzellige Epidermis, welche die Hohlkegel bedeckt und ein Wassergewebe vorstellt, continuirlich in die Epidermis der den Kegeln aufsitzenden Zotten übergeht (Fig. 1). Die Zellen

derselben werden rasch niedriger, sind etwas in die Länge gestreckt und besitzen gleich der Blattepidermis bloß ganz schwach verdickte Außenwände. An ihrem oberen Ende geht die Zotte sehr häufig in einen Zellfaden über, dessen Zellen einen stark lichtbrechenden, gerbstoffreichen Inhalt führen; früher oder später bräunt sich das Zotten-Ende, seine Zellen sterben ab und collabieren. In allen diesen Merkmalen, welche auch für die Zotten der Blattunterseite gelten, gleichen oder ähneln die in Rede stehenden Organe den Zotten vieler anderer Begonien; ihr charakteristisches Unterscheidungsmerkmal besteht darin, dass sie fast ausnahmslos von specifisch-mechanischen Elementen, von Bastzellen im anatomisch-physiologischen Sinne, der Länge nach durchzogen werden. Die Zotten der Blattoberseite enthalten gewöhnlich ein ganzes Bastbündel, welches im Querschnitt aus drei bis fünf Zellen besteht (Fig. 4), gegen das obere Ende der Zotte zu spitz ausläuft und dicht unter der Basis derselben blind endigt, wobei sich die spitzen Enden der Bastzellen isoliert zwischen die Zellen des Mesophylls einkeilen. Die den Blattrippen aufsitzenden Zotten sind gewöhnlich mit einem schwächeren Skeletstrange versehen als jene der Blattoberseite. Im einfachsten Falle wird das mechanische System der Zotte von einer einzigen Bastzelle repräsentiert, deren unteres Ende nicht selten dem Längsverlaufe der Rippe entsprechend umgebogen ist, so dass die Zotte im Gewebe der Rippe gewissermassen verankert wird (Fig. 2). Häufig kommt es auch zur Ausbildung einer zwei- bis dreizelligen Reihe von mechanischen Elementen, welche mit schiefgestellten verdickten Wandungen aneinander grenzen (Fig. 3). Die größeren Zotten sind so wie jene der Blattoberseite mit einem ganzen Bastbündel ausgerüstet. Andererseits weisen die schwächsten Zotten gar keinen mechanischen Apparat auf; sie sind entweder ohne jeden centralen Zellstrang ausgebildet und erweisen sich in diesem Falle als echte Trichome, oder der centrale Strang, das entwicklungsgeschichtliche Homologon der Bastzellen und Bastbündel in den stärkeren Zotten, ist vollständig zartwandig geblieben. Diese skeletlosen Zotten treten aber am Laubblatt nur in spärlicher

Zahl auf. Als eine Art Mittelbildung können jene ziemlich selten zu beobachtenden Zotten aufgefasst werden, in welchen der centrale Zellstrang in seiner unteren Hälfte aus zartwandigen Elementen besteht, während seine oberste Zelle zu einer starkverdickten Stereide geworden ist.

Was die morphologischen Eigenschaften der in Rede stehenden mechanischen Elemente betrifft, so wäre Folgendes zu erwähnen: Die prosenchymatische Zuspitzung der Zell-Enden ist in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle eine sehr ausgesprochene, namentlich im oberen Ende der Zotten. Nur selten erscheint das Zell-Ende quer abgestutzt. Die Länge der Zellen ist großen Schwankungen unterworfen; die von der Basis der Zotte bis nahe zur Spitze derselben reichenden Stereiden werden einen *mm* und darüber lang. Auch der Grad ihrer Membranverdickung ist sehr verschieden. In der Regel ist die Verdickung eine sehr starke, wobei die Membran an verschiedenen Stellen eine verschiedene Dicke erreicht, so dass das Lumen im Längsverlaufe bald enger bald weiter wird. Diese Eigenthümlichkeit kommt bekanntlich auch bei typischen Bastzellen nicht selten vor.[1]) Die verdickten Zellwände sind mit ziemlich zahlreichen Tüpfeln versehen, welche entweder kreisrund oder elliptisch, nicht selten auch schief-spaltenförmig sind. Letzteres ist namentlich bei geringerer Zellwanddicke der Fall. Wie die Gelbfärbung bei Behandlung mit schwefelsaurem Anilin lehrt, sind die Wände ziemlich stark verholzt, ohne aber dadurch ihre Geschmeidigkeit zu verlieren.

In entwicklungsgeschichtlicher Hinsicht war es von vorneherein sehr wahrscheinlich, dass die mechanischen Elemente der Zotten nicht von jugendlichen Epidermiszellen abstammen, sondern subepidermalen Ursprungs sind. Diese Vermuthung wurde durch die Untersuchung vollkommen bestätigt und damit zugleich die morphologische Bedeutung der in Rede stehenden Zotten als Emergenzen dargethan.

Soviel ich beobachtet habe, geht das mechanische System der Zotte, mag dasselbe aus einer einzigen Zotte, aus einer Zellreihe oder aus einem ganzen Zellbündel bestehen, stets

[1]) Vergl. *Wiesner*, Die Rohstoffe des Pflanzenreiches, pag. 399.

aus einer einzigen subepidermalen Meristem- (Periblem- Zelle hervor. Sobald die Anlage der Zotte als kleine, unbedeutende Protuberanz sichtbar wird, hat sich die genau unter der Mitte des Höckers befindliche Meristemzelle in radialer Richtung bereits etwas gestreckt und falls die Zotte ein mehrzelliges Skelet erhalten soll, gewöhnlich auch schon getheilt (Figur 7, 10, 11). Die Richtung der ersten Theilwände ist eine sehr verschiedene. Sehr häufig tritt in der sich streckenden Meristemzelle zunächst eine Querwand auf; die untere Tochterzelle wird zu einer Parenchymzelle, die obere theilt sich noch ein- bis zweimal nach Art einer Scheitelzelle durch quere Wände, welche sich sehr bald schief stellen. So kommt eine einfache Reihe von prosenchymatischen Bildungszellen zustande, welche sich später zu mechanischen Elementen ausbilden. Zuweilen theilt sich die obere Tochterzelle durch eine (radiale) Längswand, worauf dann erst die Quertheilungen erfolgen (Figur 14). Auch der Fall wurde beobachtet, dass die radial gestreckte Meristemzelle zuerst durch eine Längswand getheilt wurde, worauf die beiden nebeneinander liegenden Tochterzellen wiederholte Quertheilungen eingiengen. Nicht selten endlich ist die zuerst auftretende Zellwand schief gestellt, worauf dann gewöhnlich die nächsten Wände alternierend nach rechts und links geneigt sind, so dass die ganze Zellreihe gewissermassen mit einer zweischneidigen Scheitelzelle wächst (Figur 9). Übrigens kommt es auch vor, dass nach den beiden ersten schiefen Wänden die nächstfolgenden Theilungen, wenn solche überhaupt auftreten, in der Querrichtung erfolgen (Figur 13).

Die Zotten der Blattoberseite enthalten, wie schon oben erwähnt wurde, ausnahmslos ein zartes Bündel von Bastzellen. Hier sehen wir also im Laufe der Entwicklung einen zarten Cambiumstrang auftreten, welcher die junge Zotte durchzieht, beziehungsweise in sie hineinwächst.

Anhangsgebilde der Epidermis von dem vorstehend beschriebenen Bau sind meines Wissens bisher noch nicht beobachtet worden. Allerdings kennt man verschiedenartige Emergenzen (Stacheln, dornige Blattzähne), welche ihrer Function entsprechend mit mechanischem Gewebe ausgestattet sind; doch alle diese Organe, bei welchen die Epidermis

wohl immer sklerotisch ausgebildet ist[1]), zeigen in anatomischer Hinsicht mit den beschriebenen Begonia-Zotten so gut wie gar keine Ähnlichkeit. Das Eigenartige dieser letzteren liegt eben in der Ausrüstung eines zartwandigen Trichoms mit einer oder mehreren specifisch-mechanischen Zellen, wodurch erst das ganze Gebilde den morphologischen Charakter einer Emergenz erhält. Man kann hier vom anatomisch-physiologischen Standpunkte aus mit vollem Rechte von einem Haare sprechen, das ein Skelet besitzt.

Eine zweite anatomische Eigenthümlichkeit der Laubblätter von *Beg. imperialis var. smaragdina* besteht in dem schon oben erwähnten Vorhandensein von verzweigten mechanischen Elementen im Assimilationsgewebe. Die in Rede stehende Begonien-Art reiht sich also jenen Dicotylen *(Cammellia, Fagraea, Olea* u. a.) an, deren derbe, lederartige Blätter mit zahlreichen, vielfach verästelten Stereiden versehen sind. Die Form dieser Elemente ist auch bei *Beg. smaragdina* eine sehr variable. Häufig sieht man eine 0·3 bis 0·6 *mm* lange Faser an ihren Enden in lange Gabeläste auslaufen (Figur 5). Doch auch ganz unregelmässig verzweigte Formen kommen häufig vor (Figur 6). Auffallenden Schwankungen ist die Wanddicke unterworfen. Einzelne Zellen besitzen so stark verdickte Wände, dass das Lumen bloß eine enge Spalte bildet; andere sind weit schwächer verdickt und zuweilen bleiben auch im ausgewachsenen Laubblatte einzelne Faserzellen ganz zartwandig. In Bezug auf Zahl und Form der Tüpfel gleichen die verzweigten Bastzellen des Mesophylls ganz den mechanischen Elementen der Zotten, ebenso in Bezug auf den Grad der Verholzung.

Was die Anordnung dieser Stereiden im Mesophyll betrifft, so ist nur wenig zu bemerken. In den unteren Hälften der hohlkegelförmigen Ausstülpungen besteht das Assimilationsgewebe bloß aus zwei Zellschichten, von welchen die obere von trichterförmigen Palissadenzellen gebildet wird. Die mechanischen Faserzellen verlaufen hier hauptsächlich zwischen der unteren Chlorophyllzellschichte und der Epidermis, senden

[1]) Vgl. *de Bary*, Vergl. Anatomie, pag. 441.

jedoch ihre Zweige häufig nach aufwärts zwischen die beiden Chlorophyllzellschichten hinein. Sehr selten kommt es vor, dass ein Ast bis an die obere Epidermis reicht. Interessant sind jene großen, starken Stereiden, welche den Festigungsapparat des oberen, soliden Theiles der kegelförmigen Ausstülpungen vorstellen (Figur 1). In letzterem ist das Assimilationsgewebe entsprechend mächtiger ausgebildet. Gewöhnlich wird dasselbe senkrecht von einer starken Faser durchzogen, welche an der Spitze des Kegels bis knapp an das untere Ende des Bastbündels der Zotte heranreicht, von diesem aber stets durch mindestens eine Assimilationszelle getrennt wird. An ihrem unteren Ende, wo die Faser der Epidermis aufsitzt, theilt sich dieselbe in zwei bis vier verschieden lange Äste, welche nun längs der Epidermis an verschiedenen Seiten des Kegels abwärts laufen.

In den Blattrippen sowie im Blattstiel werden die Gefäßbündel von wenig zahlreichen, isolierten Bastzellen begleitet. Im parenchymatischen Grundgewebe fehlen mechanische Elemente vollständig.

Die Stipulae sind von beträchtlicher Dicke und bestehen hauptsächlich aus chlorophyllarmem Grundparenchym. Die meisten Gefäßbündel werden von isolierten Bastzellen begleitet; auch zwischen den Bündeln treten, von Parenchymzellen rings umgeben, nicht selten einzelne oder zu kleinen Gruppen vereinigte Bastzellen auf. Dieselben sind relativ kurz (durchschnittlich 0·3 *mm* lang), durchweg prosenchymatisch zugespitzt, sehr dickwandig, an den Enden zuweilen gegabelt. — Die zahlreichen Zotten der Stipeln besitzen nur zum kleineren Theile mechanische Elemente. Die Mehrzahl davon ist skeletlos und stellt echte Trichome vor; zum Theil bestehen sie blos aus einfachen Zellreihen.

Im Rhizom werden die Gefäßbündel so wie im Blattstiel von meist isolierten Bastzellen begleitet. Die Zotten sind der Mehrzahl nach mit mechanischen Zellen versehen.

Die physiologische Deutung der vorstehend geschilderten Eigenthümlichkeiten des anatomischen Baues, speciell des mechanischen Systems von *Begonia imperialis var. smaragdina*

ist deshalb mit einigen Schwierigkeiten verknüpft, weil mir leider genaue Standortsangaben nicht vorliegen. Es heißt bloß, die Art sei aus Mexiko eingeführt worden. Aus dieser allgemein gehaltenen Angabe folgt nur so viel, dass die auf Grund des anatomischen Baues der Laubblätter auszusprechende Annahme, es liege hier eine an trockene, sonnige Standorte angepasste Begonien-Art vor, auch vom pflanzengeographischen Standpunkte aus nicht unwahrscheinlich ist. Jedenfalls werden die das Mesophyll durchziehenden verzweigten Stereiden gleich wie in anderen ähnlich gebauten Dicotylenblättern, das Blatt gegen die schädlichen mechanischen Folgen sehr starker Turgorschwankungen hinlänglich zu schützen imstande sein. Besonders gilt dies von der, den soliden oberen Theil jeder hohlkegelförmigen Ausstülpung der Lamina durchziehenden Bastzelle, welche ein zu weitgehendes Zusammensinken der Ausstülpung wirksam verhindern wird. Die Bildung der Hohlkegel selbst dürfte umso eher als ein Mittel zur Erzielung eines schiefen Lichteinfalles zu betrachten sein, als analoge Einrichtungen, wie Kräuselungen, Fältelungen der Blattspreiten, an Pflanzen sonniger Standorte häufig genug zu beobachten sind. Am meisten erinnert in dieser Hinsicht unsere Begonie an jene von *Johow* [1]) citierten Beispiele, bei welchen „die von den letzten Auszweigungen der Nervatur umschriebenen kleinen Parcellen grünen Gewebes an besonnten Standorten, hohle, oben convexe Hervorwölbungen bilden, während sie an schattigen Localitäten sich flacher ausbreiten". Bei *Beg. imperialis* hat die Anpassung noch einen Schritt weiter gethan, indem die Hervorwölbung der grünen Blattparcellen überdies mit vererblichen anatomischen Abänderungen dieser Theile verknüpft und zugleich soweit fixiert wurde, dass die hohlkegelförmigen Ausstülpungen auch im schattigen Hintergrunde eines Gewächshauses zur typischen Ausbildung gelangen [2]). Es dürfte daraus zu folgern sein,

[1]) Über die Beziehungen einiger Eigenschaften der Laubblätter zu den Standortsverhältnissen. *Pringsheims* Jahrbücher für wissenschaftl. Botanik, XV. B., pag. 292.

[2]) Das mir zur Untersuchung vorgelegene Exemplar von *Begonia imp. var. sm.* war, gleich den ihr habituell ähnlichen Begonien-Arten, als

dass die Pflanze in ihrer Heimat ausschließlich an sonnigen Standorten vorkommt.

Was die mit einem localmechanischen Apparate ausgerüsteten Zotten von *Beg. imperialis var. smaragdina* betrifft, so dürfte es keinem Zweifel unterliegen, dass dieselben Verhältnisse, welche im Mesophyll verzweigte Stereiden nothwendig gemacht haben, auch in den Zotten die Ausbildung mechanischer Elemente zur Folge hatten. Es ist damit ein Fingerzeig gegeben, wie man sich ungefähr die Wirkungsweise derselben zu denken hat. Dass die in Rede stehenden Bastzellen bei ihrer centralen Lage nicht die Aufgabe haben können, die Zotten biegungsfest zu machen, liegt auf der Hand. Andererseits ist nicht einzusehen, weshalb die Zotten zugfest gebaut sein sollten, da ja eine dementsprechende Inanspruchnahme ausgeschlossen ist. Es bleibt also nur die Annahme übrig, dass die die Zotten der Länge nach durchziehenden Bastzellen die Aufgabe haben, eine zu weitgehende Schrumpfung der genannten Organe in der Längsrichtung hintanzuhalten. Es liegt offenbar im Interesse der Pflanze, dass bei beträchtlichem Wasserverluste auch die zahlreichen Zotten die Fähigkeit behalten, nach erneuter Wasserzufuhr wieder ihre ursprüngliche Form zu erlangen. Dass dies leichter und sicherer zu erreichen ist, wenn die Schrumpfung der wasserabgebenden Zotten in der Längsrichtung durch starkverdickte mechanische Elemente wesentlich eingeschränkt wird, ist unschwer einzusehen. Die Bedeutung der Zotten selbst aber dürfte darin zu suchen sein, dass ihre großen, wasserhältigen Epidermiszellen eine Verstärkung des Wassergewebsystems der Pflanze bilden. Der Zweck ihres mechanischen Apparates bestünde also kurz gesagt darin, die Wiederfüllung der entleerten Zotten mit Wasser zu erleichtern, respective zu ermöglichen. Mit diesem Erklärungsversuche steht es im Einklang, dass die Zotten der Laubblatt-Oberseite mit einem stärkeren

Schattenpflanze cultiviert worden. Hierauf ist es vielleicht zurückzuführen, daß sich ihr Assimilationssystem von dem der schattenliebenden Begonien nicht wesentlich unterschied. Die an den natürlichen Standorten gesammelten Exemplare von *Beg. imperialis* besitzen möglicherweise ein typischer ausgebildetes Palissadengewebe.

Skelet versehen sind, als jene der Unterseite, und dass die Zotten der verhältnismäßig nur kurze Zeit functionierenden Stipulae der Mehrzahl nach skeletlos sind.

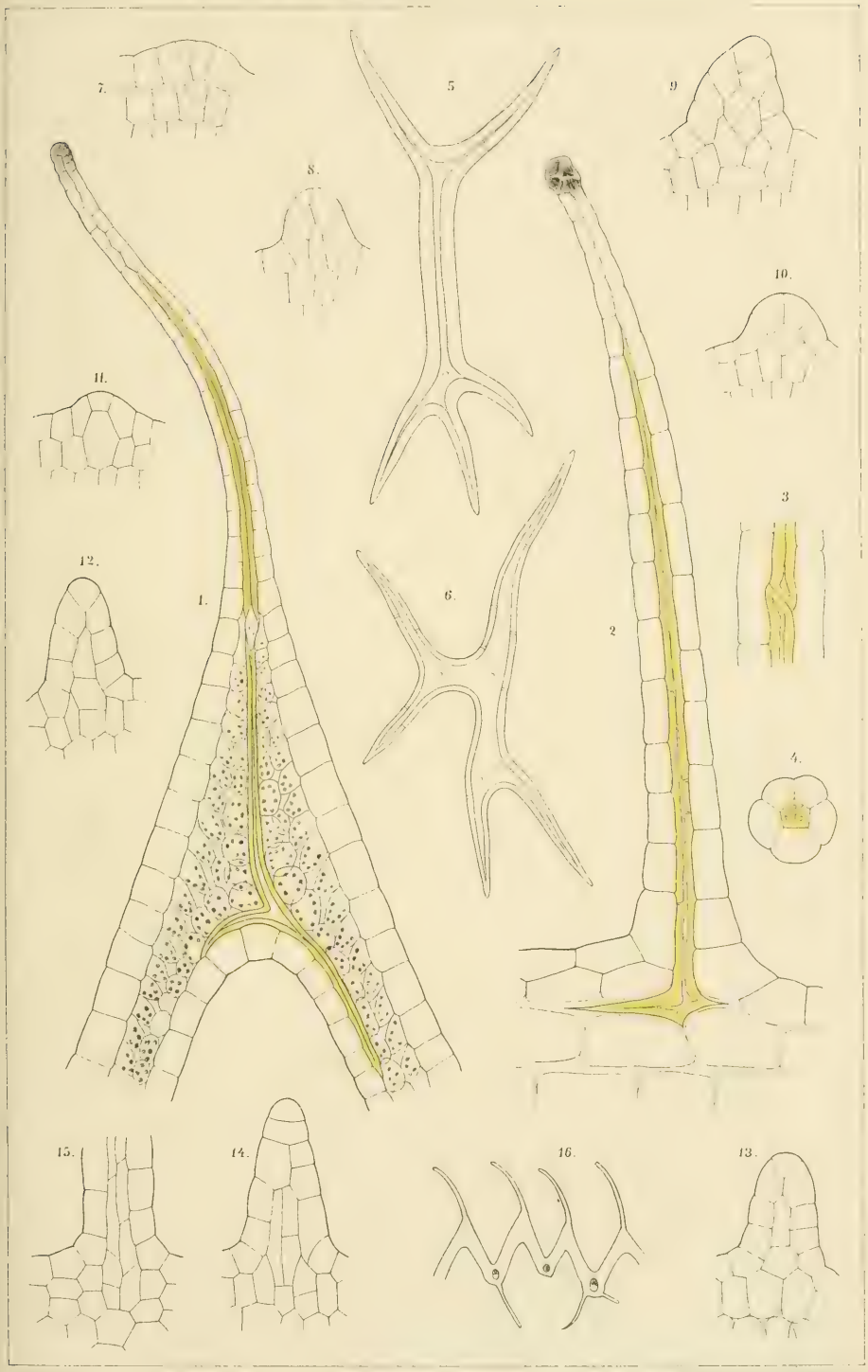
Zum Schlusse will ich nur kurz bemerken, dass zweifellos auch die übrigen Varietäten von *Beg. imperialis*, respective die typische Form dieser Species den besprochenen anatomischen Bau besitzen. Ob auch andere Begonia-Arten diesen merkwürdigen Bau zeigen, müssen fernere Untersuchungen lehren. Dass man an allen Begonien, welche bloß im Schatten des Urwaldes gedeihen, den geschilderten Bau vergeblich suchen wird, dürfte ziemlich gewiss sein.

Graz, im November 1887.

Erklärung der Abbildungen.

(Sämmtliche Abbildungen beziehen sich auf *Begonia smaragdina*).

Fig. 1. Längsschnitt durch eine hohlkegelförmige Ausstülpung der Lamina und die ihr aufsitzende Zotte. V. 130.
Fig. 2. Zotte von einer stärkeren Blattrippe mit einem einzigen mechanischen Elemente. V. 210.
Fig. 3. Theil einer Zotte vom Blattstiel. V. 310.
Fig. 4. Querschnitt durch eine Zotte der Blattoberseite. V. 220.
Fig. 5 und 6. Verzweigte mechanische Elemente aus der Blattlamina. V. 200.
Fig. 7 und 8. Verschiedenalterige Zottenanlagen von der Blattunterseite. V. 500. (Vergl. den Text.)
Fig. 9—13. Verschiedenalterige Zottenanlagen von der Blattoberseite. V. 500. (Vergl. den Text.)
Fig. 14. Junge Zotte vom Blattstiel. V. 500.
Fig. 15. Unterer Theil einer jungen Zotte vom Blattstiel. V. 380.
Fig. 16. Theil eines Querschnittes durch die Lamina, schwach vergrößert.


7.
5.
9.
8.
10.
11.
3.
12.
1.
6.
2.
4.
15.
14.
16.
13.

Die Reblaus.

Vortrag gehalten in der Monatsversammlung am 23. April 1887

von Professor Dr. Gustav Wilhelm.

Unter den über 300.000 Thierarten, welche die beschreibende Naturgeschichte aufzählt, hat keine in den letzten Jahrzehnten so viel von sich reden gemacht, keine zu so zahlreichen Versuchen und Untersuchungen Veranlassung gegeben, keine eine so umfangreiche Literatur hervorgerufen, keine in so eingehender Weise die gesetzgebenden Factoren fast aller Culturländer beschäftigt, keine aber auch dem Wohlstande so empfindliche Wunden geschlagen, wie der kleine mit unbewaffnetem Auge kaum wahrnehmbare Kerf, der den gefürchteten Namen der Reblaus *(Phylloxera vastatrix)* trägt.

Bereits im Jahre 1865 wurde im südlichen Frankreich, und zwar in Pujaut bei Roquemaure (Dept. du Gard) eine räthselhafte Krankheit des Weinstockes beobachtet, welche sich rasch in die angrenzenden Departements Bouches du Rhône, Hérault und Vaucluse verbreitete und bald auch in dem weinberühmten Gebiete von Bordeaux auftrat, so dass im Jahre 1868 bereits an 100 *ha* Weingärten von dem Übel ergriffen und theilweise vernichtet waren und ernstliche Besorgnis die Kreise der Weinbauer ergriff.

Als Ursache der Krankheit wurde im Jahre 1868 durch den Botaniker Professor *Planchon* in Montpellier eine an den Wurzeln schmarotzende Laus erkannt, welche derselbe mit dem Namen *Rhizaphis* (Wurzellaus) bezeichnete. Als man später ihre Zugehörigkeit zu dem 1834 von *Boyer de Fonscolombe* aufgestellten Genus *Phylloxera* (von φύλλον, Blatt und ξηραίνω, ich vertrockne, also Blattvertrocknerin) erkannte, erhielt sie den nunmehr allgemein angenommenen Namen *Phylloxera vastatrix Planchon.*

Als deutsche Bezeichnung können wir getrost Reblaus wählen, denn wenn auch andere Schnabelkerfe (Rhynchoten), wie z. B. die häufig auftretende Rebenschildlaus *(Coccus vitis F.)* und die seltener vorkommende Rebenblattlaus *(Aphis vitis Scop.)* auf dem Rebstocke schmarotzen, so ist doch der Schaden, welchen dieselben anrichten, verschwindend klein gegen die Verheerungen der Phylloxera, welche daher den Namen Reblaus *par excellence* gerade so verdient, wie ja auch die durch den Pilz *Oidium Tuckeri Tul.* hervorgerufene Erkrankung des Weinstockes und seiner Früchte als Traubenkrankheit, die durch *Phytophthora (Peronospora) infestans de B.* veranlasste Erkrankung der Kartoffelstauden und ihrer Knollen als Kartoffelkrankheit schlechtweg bezeichnet werden, obwohl Weinstock wie Kartoffel noch von einer Anzahl anderer Pilzkrankheiten befallen werden.

Für den Weinbau treibenden Theil Europas war die Reblaus eine neue Entdeckung, denn sie war in unserem Welttheile bisher bloß in Treibhäusern Englands und Irlands beobachtet worden, in denen sie *Westwood* 1863 aufgefunden hatte. In Amerika dagegen war sie bereits seit 1854 bekannt, allerdings in einer Form des Auftretens, welche von der in Frankreich zuerst beobachteten wesentlich verschieden war. Denn der New-Yorker Entomologe *Asa Fitsch*, dem wir die erste Beschreibung des von ihm *Pemphigus vitifolii*, Blasenblattlaus des Weinstockes, genannten Insectes verdanken, kannte dasselbe nur als Bewohner von Gallen auf den Weinblättern; erst weit später, angeblich 1870 durch den Staats-Entomologen Professor *Riley*, wurde die Reblaus auch in Amerika als Wurzelverwüster constatiert. Dass sie übrigens entschieden amerikanischen Ursprunges ist und auch in Amerika schon in früherer Zeit als Wurzelschädling auftrat, ist wohl nicht zu bezweifeln; das wiederholte Fehlschlagen der Anbauversuche mit europäischen Weinreben in verschiedenen Gegenden Nord-Amerikas, östlich von den Felsengebirgen, welches früher räthselhaft erschien, ist sicher nur den Angriffen der Reblaus zuzuschreiben.

Seit ihrer ersten Entdeckung hat sich nun die Reblaus nicht nur in Frankreich in einer wahrhaft erschreckenden

Weise verbreitet, sondern sie ist auch in den meisten anderen Weinländern Europas, darunter leider auch in Österreich und Ungarn, sowie in Algier, in Südafrika und in Australien aufgetreten.

Doch bevor ich näher auf die dermalige Verbreitung der Reblaus und auf den Schaden, den sie bisher dem Weinbau zugefügt hat, eingehe, will ich einen Überblick über die Lebensweise dieses Thieres geben und dabei von der bei uns gewöhnlichen Art des Auftretens desselben an den Wurzeln des Weinstockes ausgehen.

An den Wurzeln der befallenen Weinstöcke findet man den ganzen Sommer hindurch die Larvenform der Reblaus in Gestalt von im ausgewachsenen Zustande oft nur 0·5 *mm* langen grünlichgelben Insecten, welche einen breiten eiförmigen Leib mit zwei Fühlern, einer dreigliederigen, drei Stechborsten umschließenden Rüsselscheide und sechs kurzen Beinen besitzen. Die Leibesringe sind am Rücken mit kleinen Höckerchen (Warzen) besetzt. Diese Wurzelläuse senken ihre Stechborsten tief in das Zellgewebe der zarten Faserwurzeln der Rebe, an denen infolge dessen Anschwellungen von sichelförmiger, knieförmiger oder birnförmiger Gestalt, die sogenannten Nodositäten, entstehen, deren Vorkommen das sicherste Merkmal des Vorhandenseins der Reblaus ist.

Die festgesaugten Thiere bleiben Tage, ja Wochen lang an derselben Stelle und legen rings um sich eine Anzahl Eier, ohne sich vorher begattet zu haben. Die Zahl der Eier scheint verschieden zu sein; *Planchon* beobachtete, dass eine Reblaus in sechs Tagen dreißig Eier legte, *Rößler* sah eine Reblaus bis 42, *Signoret* sogar 200 Eier legen. Im Mittel dürften 50 bis 60 Eier anzunehmen sein. Die Eier sind oval, gelblich, etwa 0·3 *mm* lang. Schon nach vier bis acht Tagen entschlüpfen die jungen Rebläuse dem Ei; sie sind heller, kleiner, schlanker, langbeiniger und weit beweglicher als ihre Mütter, laufen lebhaft herum, saugen da und dort an zarten Stellen der Wurzeln und häuten sich dreimal, nach je fünf bis acht Tagen, wobei sie größer, schwerfälliger und kurzbeiniger werden. Nach etwa vierzehn Tagen bis drei Wochen sind die Wurzelläuse ausgewachsen, sie saugen sich nun auch

an einer geeigneten Stelle fest und beginnen, gleichfalls ohne vorherige Begattung mit dem Eierlegen. Im Laufe des Sommers folgen auf diese Art wohl fünf bis acht Generationen, und wenn man auch beobachtet hat, dass die Fruchtbarkeit der Generationen abnimmt, so dass z. B. die Thiere der zweiten Generation nur 30 bis 40, jene der fünften oder sechsten nur 10 bis 20 Eier legen, so ist es doch erklärlich, dass diese Art der parthenogenetischen Fortpflanzung eine riesige Vermehrung ermöglicht und dass von einem einzigen Stammthiere im Laufe eines Sommers weit über hundert Millionen Nachkommen abstammen können!

Gegen den Herbst zu hört das Eierlegen auf. Die älteren Thiere gehen wohl größtentheils zu Grunde, die jüngeren ziehen sich, um den Frösten zu entgehen, in tiefere Bodenschichten und bringen den Winter im Ruhestande zu. Die Frühjahrswärme weckt die überwinterten Thiere zu neuem Leben; sie suchen sich in den oberen Erdschichten neue Saugplätze und das Fortpflanzungsgeschäft beginnt aufs neue. Durch unmittelbare Beobachtung hat man festgestellt, dass diese Vermehrungsweise drei Jahre nacheinander ohne Störung fortgedauert hat.

Aber neben dieser Vermehrungsart findet noch eine andere Vermehrung statt.

Im Laufe des Sommers, meistens gegen Ende desselben zeigen sich neben den Mutterthieren der eben geschilderten Art auch junge Rebläuse im Boden, die dunkler gefärbt sind, ein helleres Querband über den schlankeren Leib zeigen und längere Füße besitzen. Außerdem aber tragen diese Thiere, die man *Nymphen* nennt, an beiden Seiten des Leibes, und zwar an den Brustsegmenten, lappenförmige Anhängsel, die Flügelscheiden. Sie bewegen sich lebhaft im Bereiche der oberflächlichen Wurzeln, legen keine Eier, kriechen aber bei schöner, warmer Witterung an dem Rebstock empor und verwandeln sich durch nochmalige Häutung in geflügelte Rebläuse. Die Nymphen bilden demnach die Übergangsform zu den geflügelten Rebläusen. Ihr zahlreicheres oder spärlicheres Erscheinen ist jedenfalls von äußeren Verhältnissen abhängig. *Rößler* (Klosterneuburg) ist der Ansicht, dass der

durch das Absterben der befallenen Rebstöcke eintretende Nahrungsmangel die Ursache sei, dass die Nymphen zahlreicher auftreten, während *Roulet* (Neuenburg) in der stärkeren Erwärmung des Bodens durch die Sonnenstrahlen, wie sie an den Rändern der Weinberge und an Stellen, an denen die vorhandenen Rebstöcke den Boden nur schwach beschatten, z. B. bei zu lichtem Stande oder dort, wo die von den Reblläusen befallenen Stöcke nur mehr kümmerliches Wachsthum zeigen oder bereits ganz abgestorben sind, den Grund ihres häufigeren Erscheinens findet.

Wenden wir uns nunmehr den geflügelten Rebläusen zu.

Dieselben sind dunkler, etwas größer als die ungeflügelten, haben einen schlankeren Körper, längere Fühler und längere Beine und einen kürzeren Saugrüssel als diese und besitzen vier große wasserhelle mit spärlichen feinen Längsadern gezeichnete Flügel, die im ruhenden Zustande flach über den Rücken gekreuzt liegen. Diese Flügel sind nahezu doppelt so lang als der Leib des Thieres.

Die geflügelten Rebläuse erheben sich von den Rebstöcken und können von der herrschenden Luftströmung getragen, ziemliche Entfernungen zurücklegen.

Auch diese geflügelten Rebläuse legen ohne vorhergegangene Paarung Eier, aber nur drei bis höchstens sechs an der Zahl, und zwar an die Blätter oder den Stamm des Rebstockes. Diese Eier weichen aber in Gestalt und Aussehen wesentlich von den Eiern der ungeflügelten Thiere ab; ein oder zwei derselben sind dunkler gefärbt und kleiner, etwa 0·26 *mm* lang, die übrigen aber heller und größer, ungefähr 0·4 *mm* lang. Diese Eier sind richtiger als eiförmige Puppen zu bezeichnen, aus denen sodann nach 12 bis 14 Tagen die vollständig entwickelten, geschlechtlich differenzierten Rebläuse, aus den kleineren Eiern die Männchen, aus den größeren die Weibchen, ausschlüpfen.

Diese geschlechtlich differenzierten Rebläuse sind in der Gestalt den uns schon bekannten, an den Wurzeln lebenden Rebläusen ähnlich, aber erheblich kleiner, insbesondere die Männchen. Sie haben weder Flügel noch Saugrüssel und zeigen auch keine Höckerchen auf dem Rücken. Diese Thiere

nehmen keinerlei Nahrung auf und paaren sich bald nach dem Ausschlüpfen, worauf das Männchen stirbt. Das Weibchen aber, dessen Hinterleib ein großes, ungefähr drei Viertel desselben ausfüllendes Ei durchschimmern lässt, legt nach einiger Zeit unter die aufgesprungene Rinde des zweijährigen Holzes oder in Ritzen und Spalten derselben dieses Ei, das größer als die Eier der im Boden lebenden Thiere und anfangs gelblich, später olivengrün ist.

Dieses Ei ist bestimmt, im folgenden Frühjahre die Stammutter ungezählter kommender Generationen zu liefern. Es wird Winter-Ei genannt. Aus dem Winter-Ei kriecht im Frühjahre eine junge Reblaus aus, welche wie alle im Boden auskriechenden Läuse gestaltet ist, am Rebstocke hinab in den Boden eindringt, sich dreimal häutet und ihre zerstörende Thätigkeit und die Eierablage beginnt.

So sind wir an dem Ausgangspunkte wieder angelangt und ist der Kreislauf geschlossen, den der verdienstvolle Entomologe Lichtenstein in Montpellier auf einer Tafel sehr übersichtlich dargestellt hat.

So, wie ich dies jetzt angegeben habe, vollzieht sich dieser Kreislauf bei uns in Europa. In Nordamerika dagegen zeigt die Reblaus eine etwas abweichende Lebensweise. Die aus dem Winter-Ei ausgeschlüpften Thiere gehen nicht an dem Stamme hinab in den Boden, sondern hinauf zu den Blättern und saugen sich an der Oberseite derselben fest. Infolge des Stiches entsteht rings um die angestochene Stelle herum eine Zellenwucherung, die zur Bildung einer erbsengroßen topfartigen, oben offenen Geschwulst, einer sogenannten Galle, führt, auf derem Grunde die Reblaus sitzt. Auf der Unterseite des Blattes entspricht der Galle eine rundliche Anschwellung. Die Reblaus in der Galle häutet sich dreimal, wächst zum Mutterthiere heran und legt wie die Wurzellaus ohne vorhergegangene Paarung Eier, und zwar weit mehr als die letztere, 200 bis 800 Stück. Die diesen Eiern entschlüpfenden Jungen suchen sich auf demselben wie auf benachbarten Blättern Stellen, an denen sie sich festsaugen und neue Gallen erzeugen, sie häuten sich dreimal und legen Eier wie ihre Mütter, und wie bei den Wurzelläusen, so folgen

auch bei diesen Gallenbewohnern im Laufe des Sommers mehrere Generationen aufeinander.

Trotz der stärkeren Vermehrung dieser Reblausform ist aber der Schaden, den sie anrichtet, kaum von Bedeutung. Denn die auf den Blättern lebenden Thiere sind manchen schädlichen Einflüssen und den Angriffen von Raubinsecten ausgesetzt, wodurch ihre Zahl vermindert wird, und die Gallen beeinträchtigen die Functionen der Blätter nicht in dem Maße, wie das Saugen der unterirdisch lebenden Rebläuse an den Wurzeln die Thätigkeit der letzteren. Im Herbste welken allerdings die mit Gallen besetzten Blätter früher und fallen eher ab; die Rebläuse verlassen dieselben nun und überwintern im Boden.

Übrigens kommen auch in Amerika, mitunter auf denselben Stöcken, sowohl Blattbewohner als Wurzelläuse vor, und man will beobachtet haben, dass die Stöcke umsoweniger Thiere der einen Form beherbergen, je zahlreicher sich jene der andern Form auf ihnen finden.

In Europa hat man bisher nur in sehr vereinzelten Fällen von Rebläusen hervorgerufene Blattgallen aufgefunden, ohne dass die Ursache dieses seltenen Vorkommens bekannt wäre.[1]) Es scheint aber, dass die Wurzeln des europäischen Weinstockes *Vitis vinifera L.* den Rebläusen besser behagen als die Blätter desselben, während bei den meisten in Amerika einheimischen Arten des Weinstockes das Gegentheil stattfindet. Erweisen sich ja auch andere Schädlinge als Feinschmecker und unterscheiden zwischen den Pflanzenarten, ja selbst Spielarten und Sorten, deren Wurzeln, Blätter oder Früchte sie angreifen, so dass man in manchen Fällen die Culturpflanzen dadurch erfolgreich vor den Angriffen gewisser thierischer Feinde schützen kann, dass man andere Pflanzen, welche letztere besonders gerne angehen, als sogenannte Fangpflanzen anbaut. So kann man die gefürchteten Rüben-

[1]) Im Sommer 1887 wurden von Professor *Em. Rathay* solche Gallen im Versuchsweingarten der k. k. önologisch-pomologischen Lehranstalt in Klosterneuburg sowohl auf ungarischen als auf amerikanischen Reben aufgefunden. Es ist dies der erste in Österreich und Deutschland constatierte Fall des Auftretens der gallenbewohnenden Form der Reblaus.

Nematoden (*Heterodera Schachtii A. Schm.*), welche die wesentliche Ursache der sogenannten Rübenmüdigkeit des Bodens sind, von den Zuckerrüben abhalten, wenn man zwischen die Reihen der letzteren Kohlarten (Kopfkraut, Kohl, Kohlrabi) oder Gartenkresse säet, welche Pflanzen von den Nematoden bevorzugt werden. Dass sich Wespen und Obstmaden die besten Früchte aussuchen ist allbekannt.

Der Umstand aber, dass die Rebläuse die Wurzeln mancher amerikanischen Reben nicht in dem Grade schädigen, als die der europäischen Reben, hat noch weitere Gründe, auf welche ich noch zurückkommen werde.

Aus dem über die Entwicklung und die Lebensweise der Reblaus Angeführten lassen sich die Ursachen der raschen Verbreitung dieses Schädlinges erkennen. In erster Linie ist es die riesige Vermehrung der Wurzelläuse (beziehungsweise in Amerika der Gallenbewohner) auf dem Wege der parthenogenetischen Fortpflanzung, welche diese Verbreitung herbeiführt.

Wenn sich die Rebläuse an einem Stocke einmal eingenistet haben, so krümmen und verdicken sich die zunächst von ihnen angegriffenen Wurzelspitzen und es entstehen jene Anschwellungen oder Nodositäten, die ich bereits als das sicherste Merkmal der Reblaus-Infection bezeichnet habe. Der Stich und das Saugen der Reblaus an und für sich wäre noch nicht so bedenklich, aber die infolge desselben entstehenden Anschwellungen sind es, weil sie ein Aufspringen des zarten Oberhäutchens der Wurzeln veranlassen und dadurch die Fäulnis des Zellgewebes und die Zerstörung der Wurzel durch dieselbe verursachen. Sind die Wurzelspitzen zerstört, so ziehen sich die Rebläuse auf die älteren, dickeren Theile der Wurzel, an denen ebenfalls Anschwellungen, sogenannte Tuberositäten, hervorgerufen werden. Dies geschieht meist gegen den Herbst des ersten Jahres, in welchem sich äußerlich, an dem oberirdischen Theile des Rebstockes, noch keinerlei Anzeichen der Infection zeigen. Im folgenden Jahre bilden sich aus den noch nicht zerstörten älteren Wurzeltheilen neue Würzelchen, wenn auch nur in verminderter Zahl; dieselben werden aber alsbald von den Reb-

läusen zerstört und die Fäulnis dehnt sich nunmehr auch auf die älteren schon im Vorjahre angegriffenen Wurzeln des Rebstockes aus, der jetzt auch schon an seinen oberirdischen Theilen deutliche Zeichen der eingetretenen Vegetationsstörung zeigt. Im dritten Jahre treten diese Anzeichen in vollem Grade auf und sterben die Stöcke, deren Bewurzelung schon zerstört und verfault ist, in der Regel auch ab.

Untersucht man aber solche dem Absterben nahe oder bereits abgestorbene Stöcke, so kann man meistens nur noch die Zerstörung der Wurzeln constatieren, nicht aber die Missethäter nachweisen, welche dieselbe verschuldet haben, denn wie die Ratten das sinkende Schiff, so haben auch die Rebläuse die Stöcke verlassen, welche ihnen wenig oder gar keine Nahrung mehr liefern konnten, und sich unter der Erde und über der Erde wandernd nach allen Richtungen zu den nächsten Stöcken begeben.

Unter der Erde wird diese Wanderung durch die Klüfte und Spalten des Bodens, und in den geschlossenen Weingärten, in denen bei dem gewöhnlich ziemlich engen Stande der Stöcke auch die Wurzeln derselben vielfach durcheinanderwachsen, ja sich berühren, auch unmittelbar von Wurzel zu Wurzel stattfinden.

Aber auch über der Erde finden, und zwar, wie es scheint, in weit größerem Maße, solche Wanderungen statt, indem die Rebläuse, wahrscheinlich am Stamme des befallenen Stockes emporkriechend, an die Oberfläche gelangen und nun den Weg zum nächsten gesunden Stocke finden, an dem sie zur Wurzel und an dieser zu den jüngsten Wurzelspitzen hinabsteigen.

So verbreitet sich das Übel concentrisch oder strahlenförmig um den zuerst ergriffenen Stock. Die anfänglich befallene Stelle vergrößert sich rasch; im Mittelpunkte, dem Herde des Verderbens sterben die Stöcke ganz ab, um dieselbe herum erstreckt sich eine Zone mit bereits von den Rebläusen stärker angegriffenen, mehr weniger im Wachsthum geschädigten Weinstöcken, und diese umgibt ein weiterer Gürtel, in welchem die Reblaus ihr verheerendes Werk bereits begonnen hat, aber die Folgen desselben an den Weinstöcken noch nicht bemerklich sind.

Aber bald beobachtet man auch an anderen Stellen derselben oder angrenzender Weingärten dieselben Symptome. Es bilden sich neue Herde mit ähnlicher concentrischer Erweiterung, es fließen die ergriffenen Stellen zusammen und das Verderben tritt in immer sich steigerndem Maße auf.

Dies ist das Werk der geflügelten Rebläuse, durch welche neue Colonien ins Leben gerufen werden.

Da aber die geflügelten Rebläuse auch weitere Entfernungen, besonders mit Hilfe des Windes, zurücklegen können, so wird durch dieselben das Übel auch auf Weingärten übertragen, welche weit von dem Infectionsherde entfernt sind, besonders wenn sie in Richtungen liegen, nach welchen der Wind häufiger weht.

Diese Verbreitung findet erst gegen Ende August und im September statt, und zwar besonders in den wärmeren südlichen Weingegenden und in warmen Jahrgängen. In kühleren Gegenden und in feuchten kühlen Jahrgängen treten Nymphen und geflügelte Rebläuse viel seltener auf.

Neben dieser natürlichen Verbreitung der Reblaus ist aber auch die Verschleppung derselben durch den Menschen ins Auge zu fassen, welche auf mannigfache Art vorkommen kann, z. B. an den Kleidern und der Beschuhung von Personen, welche in inficierten Weingärten gearbeitet haben, durch die dabei benützten Werkzeuge und die an denselben haftende Erde und durch den Verkehr mit Weinreben und selbst mit anderen Pflanzen. Vor allem sind in dieser Richtung bewurzelte Reben, wie sie zur Anlage von Pflanzungen benützt werden, höchst gefährlich, und thatsächlich lässt sich an vielen Orten die Einschleppung der Reblaus durch solche Wurzelreben mit voller Bestimmtheit nachweisen.

Auf diesem Wege hat auch ohne Zweifel die erste Einschleppung der Reblaus aus Amerika nach Europa stattgefunden.

Denn das erste Auftreten der Reblaus in Frankreich fiel in eine Zeit, in welcher man der damals in verheerender Weise auftretenden Traubenkrankheit wegen große Mengen von amerikanischen Reben, die von dem *Oidium Tuckeri* nicht

so leicht befallen werden, nach Frankreich eingeführt hatte. Es ist allerdings auffällig, dass schon lange vorher amerikanische Reben nach Europa gebracht und da und dort in Rebschulen, in Gärten und Weinbergen cultiviert wurden, ohne dass man eine Einschleppung der Reblaus beobachtet hätte. So ist z. B. die unter dem Namen *Isabella* bekannte und ihres üppigen Wuchses, wie ihrer auffallend großen, auf der Rückseite silberweißen Blätter wegen zur Bekleidung von Mauern und Lauben beliebte Spielart der amerikanischen *Vitis labrusca L.* schon im Jahre 1828 durch Erzherzog Johann aus Nordamerika bezogen und in Steiermark eingeführt worden, wo sie dermalen da und dort selbst als Keltertraube benützt wird, ohne dass man irgend eine Spur der Reblaus dabei gefunden hätte. Und doch gehört gerade diese Traubensorte, die sich gegen das *Oidium Tuckeri* sehr widerstandsfähig erweist, nicht zu denjenigen, die den Angriffen der Reblaus widerstehen.

Heute findet sich die Reblaus aber an vielen Orten, an welche niemals amerikanische Reben gekommen sind und an welche sie daher, soferne die natürliche Verbreitung oder anderweitige Verschleppung von angrenzenden Infectionsherden ausgeschlossen erscheint, nur durch europäische Reben eingeführt sein kann.

Für die mitunter aufgestellte Behauptung, dass die Reblaus schon früher in Europa vorhanden war, aber sich erst in den letzten zwei Jahrzehnten in so verheerender Weise bemerklich mache, fehlen genügende Beweise.

Was aber den dermaligen Umfang der Verheerungen durch die Reblaus anbelangt, so mögen darüber folgende Zahlen Aufschluss geben.

Ich beginne mit Frankreich, dem Lande, in welchem die Reblaus zuerst in ihrer vollen Gefährlichkeit erkannt wurde. Im Jahre 1868 waren, wie ich schon erwähnte, 100 *ha* von dem Übel ergriffen, 1872 waren bereits 100.000 *ha* inficiert, 1877 288.000 *ha* vollkommen verwüstet, 365.000 *ha* aber mehr weniger angegriffen, 1880 waren in 45 Departements 558.605 *ha* Weingärten zerstört, 454.254 von der Reblaus befallen, 1885 hatte sich das verseuchte Gebiet bereits über

53 Departements ausgedehnt.[1]) Die Verluste, welche Frankreich seit dem Jahre 1869 bis 1885 durch die Reblaus erlitten hat, werden auf 13½ Milliarden Franken, nach jetzigem Curse über 6·8 Milliarden Gulden berechnet. Der Weinertrag Frankreichs ist unter die Hälfte seiner früheren Höhe gesunken.

In Portugal wurde das Vorkommen der Reblaus im Jahre 1872 wahrgenommen, 1878 waren 4000, 1881 schon 130.000 *ha* von derselben ergriffen.

In Österreich fand man im Mai 1872 in dem Versuchsweingarten der Klosterneuburger Obst- und Weinbauschule die ersten Spuren der Reblaus. Die ersten lebenden Thiere wurden dort an mehreren, auffallend im Wachsthum zurückgebliebenen Stöcken der Clävnertraube gefunden; etwa 6 *m* von denselben befanden sich verschiedene schon im Jahre 1868 theils directe aus North-Hoboken in Nord-Amerika, theils aus dem Großherzogthum Baden bezogene amerikanische Reben, insbesondere *Vitis riparia* (Clinton-Rebe). Letztere zeigten nicht die mindesten äußeren Anzeichen einer Erkrankung, sondern waren im Gegentheil frisch und üppig, die Untersuchung der Wurzeln aber ergab trotzdem ungemein starke Besetzung mit Rebläusen.

Der Versuchsweingarten in Klosterneuburg war eine weit berühmte Musteranlage und es ist begreiflich, dass man schon deshalb alle irgend erdenklichen Mittel versuchte, das Übel zu bekämpfen. Auch schien dies anfangs gelingen zu wollen, doch schon 1874 zeigte sich, dass nicht nur alle Anstrengungen vergeblich waren, sondern sogar nur dazu beigetragen hatten, der Verbreitung der Reblaus in der Nachbarschaft dieses Infectionsherdes Vorschub zu leisten. Der ganze 5 *ha* große Versuchsweingarten wurde daher ausgerodet und

[1]) Nach den neuesten officiellen Berichten sind von der ehemals 2·5 Millionen *ha* umfassenden Weinbaufläche Frankreichs bis zum Jahre 1887 782.632 *ha* (31·3 % der Gesammtfläche) von der Reblaus zerstört, 600.326 *ha* (24·0 % der Fläche) inficiert worden. Da seit dem Auftreten der Reblaus 280.000 *ha* Weingärten neu angelegt wurden, so beträgt die Weinbaufläche Frankreichs jetzt ungefähr 2 Millionen *ha*. Die Verwüstung schreitet gegenwärtig viel langsamer vor, als in den früheren Jahren; 1886 wurden in Frankreich nur 2000 *ha* zerstört, 9000 *ha* inficiert.

dessen Boden mit Schwefelkohlenstoff imprägniert, um jede Spur des Feindes zu vertilgen.

1875 wurde im Nussdorfer Weingebirge die Reblaus constatiert, 1882 wurde sie auch in den Weingebirgen jenseits der Donau, in den Bezirken Korneuburg und Oberhollabrunn, und im Badener Weingebirge bei Pfaffstädten aufgefunden und die Ausdehnung des verseuchten Gebietes in Nieder-Österreich wächst zusehends. Die amtlichen Berichte weisen für 1884 1150 ergriffene Parcellen mit 343·4 *ha*, für 1885 1677 Parcellen mit 430·9 *ha* und für 1886 in 28 Gemeinden 2575 Parcellen im Ausmaße von 622·4 *ha* auf; von der 1060 *ha* umfassenden Weinbaufläche des politischen Bezirkes Hernals, zu welchem die geschätzten Lagen von Klosterneuburg, Weidling, Nussdorf und Grinzing gehören, sind rund 321 *ha*, also über 30% von der Reblaus inficiert![1])

Im Jahre 1880 wurde die Reblaus in Istrien aufgefunden, wo im Jahre 1885 eine Fläche von mehr als 83 *ha* als inficiert nachgewiesen wurde und gegen 1884 eine Vermehrung von fast 24 *ha* eingetreten ist. Es wurde dort auch beobachtet, dass auf den in sonniger Hügellage befindlichen Weingärten der Gemeinde Isola die Zunahme eine weit raschere ist, als auf dem tiefgründigen, ebenen und feuchten Terrain der Gemeinde Pirano.

Einen sehr beträchtlichen Umfang hat die Reblaus-Invasion in Süd-Steiermark, die ebenfalls im Jahre 1880 constatiert wurde, erreicht. In den Gerichtsbezirken Rann Lichtenwald und Drachenburg waren 1884 bereits in den eilf Ortsgemeinden Wisell, Pischätz, Boisno, Globoko, Sromle Kapellen, Artitsch, Pleterje, Videm (Bezirk Rann), Senovo (Bezirk Lichtenwald) und Königsberg (Bezirk Drachenburg) fast 1200 Parcellen mit 408·6 *ha* von der Reblaus befallen.

[1]) Im Jahre 1887 hat sich die inficierte Fläche Niederösterreichs durch die Constatierung des Vorhandenseins der Reblaus in Weingärten von Brunn, Perchtoldsdorf und Tribuswinkel (Bezirkshauptmannschaft Baden), Kierling, Höflein und Neustift (Bezirkshauptmannschaft Hernals), Leitzersdorf und Bisamberg (Bezirkshauptmannschaft Korneuburg) Haders (Bezirkshauptmannschaft Oberhollabrunn) und Sarasdorf (Bezirkshauptmannschaft Bruck a. d. L.) abermals ansehnlich vergrößert.

was 25·1% der gesammten Weinbaufläche jener Gemeinden entspricht. Hiezu kommt, dass am 9. Juli des Jahres 1886 auch im Koloser Weingebirge bei Sauritsch und Ankenstein, sowie ebenfalls im vorigen Sommer bei Fautschberg (Bezirk Drachenburg) neue Reblausherde entdeckt wurden, welche sich über eine Fläche von mindestens 25 *ha* erstreckte. Ohne Zweifel ist die Reblaus aus den angrenzenden Theilen Croatiens, in denen sie seit Jahren ihre verheerende Thätigkeit entfaltet, nach Steiermark verschleppt worden.

Ebenfalls von Croatien her wurde der an dieses Land angrenzende Bezirk Gurkfeld unseres Nachbarlandes Krain von der Reblaus inficiert und hat das dortige Gebiet eine ansehnliche Ausdehnung erreicht. Nach amtlichen Quellen ist dort eine Fläche von ungefähr 515 *ha* als inficiert zu betrachtet.

Weitaus bedeutender aber ist der Umfang, den die Verheerungen der Reblaus in Ungarn angenommen haben. Im Jahre 1875 wurde daselbst der erste Infectionsherd in Panscova entdeckt, bis 1880 hatte man schon 34, bis 1884 bereits 74 neue Herde aufgefunden und heute kann man annehmen, dass kein Weingebirge Ungarns reblausfrei ist und die verseuchte Fläche bereits weit über 10.000 *ha* beträgt.[1]

In weit geringerem Grade als Österreich-Ungarn wurden bisher das deutsche Reich und die Schweiz von der Reblaus heimgesucht. In beiden Gebieten wurde sie im Jahre 1874 zum erstenmale aufgefunden. Im deutschen Reiche trat sie an zahlreichen Orten, aber meist nur vereinzelt in Gärten und an Spalieren auf, und zwar von Hägenheim und Mühlhausen im Süden bis Hamburg im Norden, von Metz im Westen bis Breslau im Osten, doch nur in Ahrthale bei Landskron und im Rheinthale bei Linz entstanden größere Infectionsherde und im ganzen mögen etwa 80 *ha* von der Reblaus befallen sein.[2]

[1]) Nach den neuesten amtlichen Quellen wird die bis Ende 1887 von der Reblaus inficierte Weinfläche in Ungarn sogar auf 76.168 *ha* angegeben, von denen 32.000 *ha* bereits vernichtet sind. Nur an drei Orten Ungarns (Fünfkirchen, Hold-Mezö-Vasarhelyi und Klausenburg) ist bisher ihre Ausrottung gelungen.

[2]) Im August 1887 wurde die Reblaus in der Nähe von Dresden aufgefunden und die eingeleiteten Erhebungen ergaben eine Ausdehnung der Infection über 41·5 *ha*.

Auch in der Schweiz ist die Reblaus in verschiedenen Cantonen, zuerst in Pregny bei Genf, und zwar in der Nähe von amerikanischen Rebstöcken, die in einem Garten des Herrn von *Rothschild* (und zwar in Treibhäusern) gezogen waren, dann in Neuenburg und in jüngster Zeit in Zürich und Basel aufgetreten, ohne jedoch bedeutende Verbreitung zu gewinnen.

Dagegen ist das weinreiche Spanien in fast allen seinen Weingebieten von dem Übel ergriffen worden und schon 1881 waren bei Malaga allein schon 60.000 *ha* inficiert. Nach Frankreich hat Spanien bisher am meisten durch die Reblaus gelitten.

In Italien wurde die Reblaus im Norden wie im Süden des Festlandes, in Sicilien und auf der Insel Sardinien aufgefunden und Ende 1884 waren schon 642 *ha* verseucht.

Auch Südrußland, Serbien, Rumänien und die Türkei sind bereits von der Reblaus heimgesucht und in gar manche Gegenden mag sie schon ihren Einzug gehalten haben, ohne dass sie bisher entdeckt wurde, denn ihr Vorhandensein wird meist erst an dem Absterben der Weinstöcke erkannt, welches aber, wie schon erwähnt, in der Regel erst im dritten Jahre der Invasion, zuweilen selbst später sich zeigt. Besonders dort, wo der Boden ein kräftiger und die Cultur eine sorgfältige ist und der Weinstock gedüngt wird, werden die Anzeichen der Infection in der Regel erst später eintreten, denn je kräftiger eine Pflanze entwickelt ist, desto energischer und desto länger kann sie den Angriffen ihrer Feinde im allgemeinen, kann also auch der Weinstock den Angriffen der Reblaus Widerstand leisten.

Es ist ein düsteres Bild, welches ich soeben entrollt habe und angesichts dieses so außerordentlichen Umsichgreifens des Übels erscheint wohl die Frage berechtigt, ob man nicht zu wenig gegen dasselbe gethan, die Gefahr unterschätzt und nicht genügend versucht habe, der Verbreitung des Schädlings Einhalt zu thun, ihn selbst auf das Äußerste zu bekämpfen?

Allerdings hat es längere Zeit gebraucht, bis man die Größe der Gefahr in vollem Umfange erkannte, als dies aber

geschehen, trachtete man auch mit nicht geringem Aufwande von Arbeitskraft und Hilfsstoffen den Kampf gegen die Reblaus zu führen, und zwar sowohl auf dem Wege der Vorbauung, als auch auf jenem des directen Angriffes.

Zum Schutze gegen Einschleppung und Verschleppung der Reblaus wurden in allen Staaten Gesetze und Verordnungen erlassen und Commissionen zur Überwachung der Weingärten und zur Leitung der Maßregeln gegen die Reblaus eingesetzt. Durch Verträge verpflichteten sich die Staaten gegenseitig zur Durchführung aller Maßnahmen, die zur Fernhaltung und Unterdrückung des Übels nothwendig sind. In einer vom 9. bis 17. September 1878 in Bern tagenden Conferenz von Vertretern fast aller Weinländer Europas wurden die Bestimmungen vereinbart, welche die Grundlage der internationalen Conventionen vom 17. September 1878 und vom 3. November 1881 sind. Die österreichischen Gesetze vom 3. April 1875 und vom 27. Juni 1885 ordnen die Maßnahmen an, durch welche man bei uns das Übel zu bekämpfen bestrebt ist.

Die französische Regierung hat schon 1869 einen Preis von 20.000 Franken für ein sicher wirkendes Mittel gegen die Reblaus ausgesetzt und denselben 1874 sogar auf 300.000 Franken erhöht und damit einen regen Wetteifer in Vorschlägen und Versuchen von Vertilgungsmitteln wachgerufen, doch ist der Preis bis zur Stunde noch nicht vergeben. Schon 1873 wurden von der departementalen Commission im Hérault auf der Domaine Las-Sorres 124 Mittel bei je 25 Weinstöcken in Anwendung gebracht, darunter sowohl alle möglichen Gifte (z. B. Arsenik, Grünspan, Sublimat und Calomel etc.) und übelriechenden Stoffe (Assa foetida, Knoblauch u. dgl.), als auch sehr unschuldige Dinge, wie Sägespäne, Siegellack, Ziegenhaar u. dgl., auf die man sonderbarer Weise auch verfallen war; und auch an anderen Orten wurden ähnliche Versuche gemacht, doch überall mit gleich ungenügendem Erfolge. Nur der Schwefelkohlenstoff hat sich als Vertilgungsmittel bis zu einem gewissen Grade bewährt, kommt aber so hoch zu stehen, dass seine Anwendung nicht überall möglich erscheint. Dieselbe erfolgte bisher meistens in der Weise, dass

man mit Hilfe eines eigenen Werkzeuges (des Gasparin'schen Vertheilpfahles oder Injectors) dreimal im Jahre, z. B. im Juni, Juli und October, eine solche Menge Schwefelkohlenstoff auf ungefähr 0·3 *m* Tiefe in den Boden einspritzt, dass dadurch zwar ein großer Theil der Rebläuse getödtet, die Stöcke selbst aber nicht wesentlich geschädigt werden. Man wendet hiebei jedesmal etwa 10 *g* für den Stock, bei dreimaliger Anwendung mithin 30 *g*, oder bei einer Anzahl von 16.000 Stöcken auf 1 *ha* 4·8 *q* Schwefelkohlenstoff an. In neuerer Zeit will man mit einer geringeren Menge bei nur zweimaliger Einspritzung (im Laufe des Winters und im Monate Mai), wobei im Ganzen nur 1·5 *q* auf 1 *ha* verbraucht werden, bereits genügende Erfolge erzielt haben. Um die Nachtheile dieses Verfahrens für die Weinstöcke abzuschwächen, müssen dieselben nebstbei eine sehr reichliche Düngung erhalten. Die Kosten für Beschaffung des Schwefelkohlenstoffes, die Entlohnung der erforderlichen Arbeitskräfte, endlich die Kosten für die Düngung machen dieses sogenannte Culturalverfahren zu einem so kostspieligen, dass dasselbe nur dort ausführbar erscheint, wo die Gewinnung eines ganz vorzüglichen Productes in reichlicher Menge gesichert ist.[1]) Wo die Weingärten einen so bescheidenen Durchschnittsertrag abwerfen, wie bei uns zu Lande, muss auf ein Verfahren verzichtet werden, das den jährlichen Aufwand für ein Hektar leicht um 200 fl. erhöhen würde.

Eine weitere Verwendung im Kampfe gegen die Reblaus findet der Schwefelkohlenstoff bei der Rodung befallener Weingärten behufs der Unterdrückung der Reblaus, indem man denselben in bedeutenden Mengen in Anwendung bringt, um die im Boden noch befindlichen Rebläuse zu tödten. So wurde bei der Ausrodung des schon erwähnten Versuchs-

[1]) Die Ausdehnung der in Frankreich nach dem culturellen Verfahren behandelten Weingärten betrug:

1880	5.672 *ha*
1881	17.125 „
1882	über 24.000 „
1884	33.446 „
1885	40.585 „
1886	47.215 „

weingartens in Klosterneuburg Schwefelkohlenstoff in großen Mengen zur Desinfection des Bodens verwendet. Wo die Reblaus vereinzelt auftritt und ihr Vorkommen rechtzeitig entdeckt wird und wo sich dasselbe auf eine kleinere Zahl von Stöcken beschränkt, ist allerdings die Möglichkeit vorhanden, durch Rodung der befallenen Stöcke und Verbrennen derselben und durch gründliche Desinfection des Bodens mit Schwefelkohlenstoff das Übel zu bannen und die Reblaus vollständig zu unterdrücken. Die Rodung und die sonstigen Maßnahmen dürfen hiebei aber nicht auf die erwiesenermaßen ergriffene Stelle beschränkt, sondern es muss auch noch ein Gürtel rings um dieselbe als sogenannte Sicherheitszone mit einbezogen werden, damit auch etwa schon weitergewanderte Rebläuse vernichtet werden. So wurde vor zwei Jahren in Dousko in Untersteiermark (Bez. Lichtenwald) auf einer Fläche von 316 m^2 eine Reblaus-Invasion entdeckt, welche von dem übrigen verseuchten Gebiete der Bezirkshauptmannschaft Rann 10 bis 12 *km* entfernt und durch ein coupiertes, zum Theil waldiges Terrain getrennt ist. Dort wurde die Unterdrückung in der Weise versucht, dass die ergriffene Stelle von 316 m^2 und eine dieselbe umgebende Sicherheitszone von 434 m^2, zusammen also 750 m^2, unter Anwendung von 200 *g* Schwefelkohlenstoff auf jeden Stock, vollständig gerodet wurde. Die Zukunft wird lehren, ob es durch diese nicht unbeträchtliche Kosten verursachende Operation wirklich gelungen ist, die Reblausgefahr von dem 56 *ha* umfassenden Weingebiete von Dousko, Armesku und Senovo abzuwenden.

Von anderen die Reblaus tödtenden Mitteln wurde nun das 1874 von dem französischen Chemiker *Dumas* empfohlene Kaliumsulfocarbonat in beschränktem Umfange angewendet. Es zersetzt sich im Boden und entwickelt dabei Schwefelkohlenstoff, während das Kalium zugleich düngend wirkt. Es ist aber noch theurer als Schwefelkohlenstoff und nur bei gleichzeitiger Anwendung größerer Wassermengen wirksam.[1])

Ein weiteres Mittel zur Vertilgung der Reblaus ist die

[1]) In Frankreich wurden 1885 5227 *ha*, 1886 4459 *ha* mit Kaliumsulfocarbonat behandelt.

periodische Bewässerung der Weingärten, bei welcher die Weingärten während der Vegetationszeit durch 25 bis 40 Tage — in kühleren Lagen kürzer, in wärmeren länger — derart unter Wasser gesetzt werden, dass letzteres 20 bis 25 *cm* hoch über dem Boden steht. Ein Weingarten im Departement Gard, welcher vor dem Jahre 1867 durchschnittlich 625 *hl* Wein im Jahr lieferte, war infolge der im genannten Jahre eingetretenen Reblaus-Infection im Jahre 1869 bereits im Absterben begriffen und brachte nur noch einen Ertrag von 35 *hl*; durch mehrjährige regelmäßige Überstauung wurde der Ertrag allmählich wieder auf 700 *hl* gebracht. Aber dieses Verfahren ist nur bei ebengelegenen Weingärten ausführbar und erfordert sehr bedeutende Wassermengen, welche nicht überall zur Verfügung stehen. Ob die bloße Überrieselung des Bodens in ähnlicher Art, wie sie auf unseren Wässerwiesen ausgeführt wird, einen genügenden Erfolg gewährt, ist nach den bisherigen Versuchen noch nicht mit Sicherheit zu entscheiden.[1])

In Frankreich hat man auch die Erfahrung gemacht, dass Weingärten, welche auf Flugsand, sowie überhaupt auf Böden, die über 60 Procent Sand enthalten, angelegt wurden, von der Reblaus nicht zerstört werden und hat seitdem auf derartigen Böden Weingärten angelegt, welche den Angriffen der Reblaus widerstehen und bei reichlicher Düngung auch hohe Erträge bringen.

Es kann dies ein Wink sein, bei neuen Anlagen vorzugsweise Grundstücke zu benützen, welche sehr leichten, sandreichen Boden haben. Aber jene Gegenden, in denen solche Böden fehlen, können von der gemachten Beobachtung auch keinen Nutzen ziehen. Die vorgeschlagene Übersandung der Weingärten setzt das Vorkommen geeigneten Sandes — der an manchen Orten allerdings dem Untergrunde entnommen werden könnte — voraus, und wird selbst dort, wo sich solcher Sand findet, sehr viele Arbeit und Kosten verursachen, denn um einen Erfolg zu erzielen, müsste der Boden sehr hoch — man hat sogar 80 *cm* vorgeschlagen — über-

[1]) Die Fläche der überstauten Weingärten beträgt in Frankreich 24.339 *ha*.

sandet werden. Hiezu wären aber auf ein Hektar 8000 m^3 oder ungefähr 11.500 zweispännige Fuhren erforderlich!

Wenn man von vereinzelten Fällen absieht, so wird weder von dem Culturalverfahren, noch von der Überschwemmung oder Übersandung das Heil für den Weinbau zu erwarten sein. Desto größere Hoffnung setzt man daher auf die Widerstandsfähigkeit gewisser amerikanischer Reben gegen die Angriffe der Reblaus. Ich habe bereits heute Gelegenheit gehabt der Thatsache zu gedenken, dass sich in Klosterneuburg die erste Infection des Versuchsweingartens an Clävner Stöcken zeigte, in deren Nähe sich einige amerikanische Weinstöcke befanden, die trotz sehr starker Infection mit Rebläusen ein üppiges Gedeihen bewahrten. Auch an anderen Orten machte man wiederholt ähnliche Beobachtungen. Amerika besitzt 13 einheimische Arten des Weinstockes, von denen manche eine bedeutende Anzahl von Spielarten besitzen, zu denen sich noch zahlreiche hybride Formen gesellen. Aber nur einzelne dieser Arten und Spielarten haben sich als widerstandsfähig gegen die Reblaus bewährt, andere Arten und Spielarten dagegen nicht. So sind z. B. die Spielarten der *Vitis labrusca L.*, zu denen die schon genannte bei uns häufige *Isabella* gehört, nicht widerstandsfähig.

Schon im Jahre 1869 war durch den Gutsbesitzer *Laliman* von Bordeaux die Widerstandsfähigkeit gewisser amerikanischer Reben erkannt worden. Obwohl seinen Angaben von vielen Seiten Zweifel entgegengebracht wurde, fanden sich doch bald Weingartenbesitzer, welche sich zu größeren Anpflanzungen amerikanischer Reben entschlossen und damit so günsige Erfolge erzielten, dass heutigentags in Frankreich bereits über 110.000 *ha* mit solchen Reben bepflanzt sind [1]) und dass auch in anderen Ländern ausgedehnte Anlagen theils schon entstanden, theils in Entstehung begriffen sind. Auch unsere Landesweinbauschule in Marburg besizt ausgedehnte Pflanzungen widerstandsfähiger amerikanischer Reben, und

[1]) Im Departement *Herault* allein waren im Jahre 1887 bereits 61.888 *ha* mit amerikanischen Reben bepflanzt (davon 32.115 *ha* Anlagen aus den Jahren 1885 und 1886).

ist bestimmt, einen wichtigen Centralpunkt für die Verbreitung derselben zu bilden.

Die Ursache der Widerstandsfähigkeit gewisser amerikanischer Reben liegt theils in ihrem besonders kräftigen Wachsthum, in dem sie unseren europäischen Reben überlegen sind, theils aber auch in dem anatomischen Bau und in dem Verhalten dieser Reben gegenüber den Angriffen der Reblaus, worüber sehr gründliche Untersuchungen Prof. *Millardets* vorliegen. Diese Untersuchungen ergaben, dass bei den widerstandsfähigen amerikanischen Reben an den von der Reblaus angestochenen Stellen eine stärkere Korkbildung (Schutz- oder Wundkork) stattfindet, als bei nicht widerstandsfähigen Reben und dass in deren Folge die verletzten Stellen sich rascher schließen und überwachsen, als bei den letzteren, wodurch auch die Fäulnis der angestochenen Theile nicht in solchem Umfange auftreten kann. Auch die Anschwellungen, welche ein Aufspringen des Gewebes und infolge dessen die Fäulnis desselben verursachen, sind bei den widerstandsfähigen Reben schwächer als bei den nicht widerstandsfähigen.

Aber bei dem Weinbau handelt es sich nicht um das Gedeihen des Weinstockes allein, es handelt sich wesentlich um die Güte des Productes, des Weines. Ein Theil der widerstandsfähigen amerikanischen Reben liefert Trauben, welche sich zur Weinbereitung nicht eignen, wie dies insbesondere von den Spielarten von *Vitis riparia, V. rupestris* und *V. cinerea,* dann von *V. solonis* gilt, welch letztere als „rothsaftige Zanisrebe" von angeblich kaukasischer Provenienz schon seit längerer Zeit auch bei uns bekannt ist. Andere widerstandsfähige Reben, wie z. B. die *Taylor (Riparia-Labrusca)* und *Elvira (Riparia-Labrusca)* mit weissen, *Clinton (Riparia-Labrusca), York Madeira (Aestivalis-Labrusca), Norton* (desgl.), *Jacquez (Aestivalis), Herbemont* (desgl.), *Cuningham* (desgl.) u. a. mit blauen Trauben, sind zur Weinbereitung geeignet, liefern aber einen Wein geringerer Qualität, der sich besonders im Anfange häufig durch einen sogenannten „Fuchsgeschmack" unliebsam auszeichnet, welcher sich allerdings mit der Zeit und bei sachverständiger Behandlung vollständig verliert.

Es lässt sich aber die Widerstandsfähigkeit der amerika-

nischen Reben mit den Vorzügen, welche unsere europäischen Rebsorten für die Weinbereitung besitzen, vereinigen, wenn man die ersteren mit den letzteren künstlich kreuzt, oder die amerikanischen Reben als Veredlungsunterlage für unsere Rebsorten benützt. Die Kreuzung ist ein schwieriger Weg, dessen Resultat zwar ein sehr günstiges sein kann, sich aber nicht mit Sicherheit vorausbestimmen lässt. Dagegen bietet die Veredlung den sicheren Weg, unsere wertvollen Rebsorten dauernd zu erhalten. Auf diesem Verfahren beruht wesentlich die Zukunft unseres Weinbaues. Man hat in neuerer Zeit Veredlungsmethoden, welche man früher bei dem Weinstocke nicht für anwendbar hielt, mit dem günstigsten Erfolge durchgeführt: die Grünveredlung mittelst des Spaltpfropfens und Oculierens, und damit den großen Vortheil erreicht, dass der ganze in der Erde befindliche Theil des Stockes widerstandsfähig bleibt.

Wir haben nunmehr auch einen Blick auf die Mittel geworfen, mit denen der Weinbauer gegen die Reblausgefahr ankämpft. Welche Zukunft aber, so werden Sie wohl fragen, hat unser Weinbau angesichts dieser Gefahr, angesichts der kaum abwendbaren Verbreitung der Reblaus über alle unsere Weinbaugebiete? Sind die trostlosen Behauptungen derjenigen richtig, welche den vollständigen Untergang des Weinbaues vorausverkünden und daher schon jetzt die Auflassung dieses Culturzweiges und den Ersatz desselben durch andere Culturen, z. B. durch den Obstbau, anrathen?

Wenn es mir gestattet ist, zum Schlusse in wenig Worten eine Antwort auf diese Fragen zu geben, so ist es die folgende:

Der Weinbau kann und wird fortbestehen, aber wir müssen uns darauf einrichten, denselben mit der Reblaus und trotz derselben zu treiben. Die Mittel hiezu sind:

a) Möglichste Verhinderung der Infection durch gewissenhafte Beachtung der bestehenden Gesetze und Verordnungen;

b) Ausrottung der Reblaus, wenn das Vorkommen derselben rechtzeitig entdeckt wird, und die ergriffene Fläche so klein ist, dass Rodung und Desinfection des Bodens ohne zu großen Aufwand durchgeführt werden können;

c) Anpflanzung veredelter amerikanischer Reben in den verseuchten Gebieten; ausschließliche Verwendung derselben auch bei allen anderen Neupflanzungen und allmähliche Verjüngung der bestehenden Anlagen durch solche Reben, so dass dieselben in allen Weingebieten herrschend werden;

d) sehr sorgfältige Cultur und Behandlung der Weingärten, namentlich auch entsprechende Düngung derselben zur Kräftigung der Rebstöcke; endlich aber

e) Auflassung aller Weingärten in ungünstigen Lagen, in denen kein lohnender, die erhöhten Kosten einer besonders sorgfältigen Cultur vergütender Ertrag erwartet werden kann.

Der Kampf stählt die Kraft, und auch der Kampf gegen die Reblaus wird die Kraft des Weinbauers stählen, so dass er als Sieger aus demselben hervorgehen und den Weinbau zu neuer Blüte bringen wird.

Neue Beiträge zur mineralogischen Kenntnis der Steiermark.

Mittheilungen aus dem naturhist. Museum am Joanneum

von Dr. Eduard Hatle.

Seitdem meine mineralogischen Miscellaneen im vorjährigen Heft dieser Mittheilungen [1]) erschienen sind, hat sich an steirischen Mineralen wieder ein ziemlich reichliches Untersuchungsmaterial gehäuft, welches ich theils den neueren, unten speciell erwähnten Einsendungen verdanke, theils unter den alten Vorräthen im Museum fand. Von den aufgeführten Mineralen sind einige für Steiermark überhaupt oder bezüglich ihres Fundortes neu, andere bisher wenig untersucht oder auch unrichtig bestimmt.

I. Albit von Kaltenegg.

Im Bleibergbau bei Kaltenegg, nordwestlich von Vorau, wurden in jüngster Zeit schöne Albitdrusen angetroffen, wovon einige durch Herrn Bergverwalter *J. Steinhausz* in das Museum gelangten. Die flächenreichen Krystalle zeigen die Combination: $\infty\bar{P}\infty$. $\infty'P$. $\infty P'$. $\infty'\bar{P}_3$. $\infty\bar{P}'_3$. ${}_0P$. ${}_,P,\infty$. ${}_,P$. $P_,$. ${}_2,P,\infty$. ${}_2'P,\infty$. ${}_2,\bar{P}'\infty$ (010) (110) (110) (130) (130) (001) (101) (111) (111) (201) (021) (021), wovon jedoch die drei letzteren Formen nicht immer zur Beobachtung gelangen. Die verticalen Flächen sind deutlich vertical gestreift. Die Krystalle bilden Zwillinge nach dem Gesetze: Zwillingsebene das Brachypinakoid (Albitgesetz), und nicht selten sind solche Zwillinge nach dem Albitgesetz noch nach dem Karlsbader-

[1]) Pag. 123.

gesetz miteinander verbunden. Gewöhnlich sind die wasserhellen, meist aber weißen und durchscheinenden, 1—2 *cm* großen und bis 5 *mm* dicken Krystalle durch Vorwalten von $\infty\breve{P}\infty$ (010) tafelartig, manche jedoch werden durch Verlängerung der Flächen parallel den Kanten der Zone $[,\breve{P},\infty,\ \infty\breve{P}\infty]$ [101, 010] säulenförmig, wobei die Prismenflächen kurz und oft so winzig klein erscheinen, dass sie kaum mit der Lupe zu beobachten sind. Dergestalt ausgebildete Krystalle besitzen einen fremdartigen Habitus und zu ihrer Orientierung leistet die verticale Streifung auf $\infty\breve{P}\infty$ (010) gute Dienste. Die Albitkrystalle werden von Bergkrystallen und Brauneisenocker begleitet und ruhen auf eisenschüssigem Glimmerschiefer.

Krystalle der oben angegebenen Combination sind von Pfitsch in Tirol [1]) und anderwärts bekannt; für Steiermark ist Kaltenegg der erste Fundort von so schönen, deutlich ausgebildeten Albitkrystallen.

II. Bournonit von Oberzeiring.

Es wurde von mir bereits erwähnt [2]), dass das fahlerzartige Mineral aus dem Eisenbergbau bei Oberzeiring nach den Reactionen als Bournonit zu bezeichnen ist. Zur Bestätigung liegen nun vom Francisci-Unterbaustollen nebst derben Massen auch Krystalle [3]) vor, welche zwar, ähnlich der unter dem Namen Wölchit bekannten Varietät aus Kärnten, stark zersetzt und in eine ockergelbe bis stroh- und schwefelgelbe, hauptsächlich aus Antimonocker und Brauneisenocker bestehende Masse umgewandelt sind, aber noch deutlich den gewöhnlichen dicktafelartigen Typus der Bournonitkrystalle erkennen lassen und zuweilen noch einen Kern unzersetzter Substanz bergen. Diese bei 2 *cm* großen, rauhflächigen Pseudomorphosen sind zu Drusen vereinigt und ragen mit den Tafelrändern nur wenig hervor; eine der Tafeln ist mit den der brachydiagonalen Zone angehörigen Flächen soweit frei ent-

[1]) *Schrauf:* Atlas der Krystallformen des Mineralreiches. Lief. I, Taf. II, Fig. 5.

[2]) Diese Mitth. 1886, p. 127.

[3]) Eingesandt vom Herrn Gewerken *F. Neuper.*

wickelt, dass an derselben durch Messungen die Combination ${}_0P\,.\,\infty P\,.\,\bar{P}\infty\,.\,\infty P\infty\,.\,\infty\bar{P}_2$ (001) (110) (011) (010) (120) constatiert werden konnte.

Ebenso ist auch der derbe, feinkörnige bis nahezu dichte Bournonit, mit welchem grobkörniger Bleiglanz einbricht, nach außen stark zersetzt und mit einer dicken Ockerschichte bedeckt. Auf den meisten Erzstufen sind ferner noch andere secundäre Producte, als Anglesit, Cerussit, Malachit und Azurit zu beobachten, welche theils Überzüge und drusige Krusten bilden, theils im Ocker, Bournonit und Bleiglanz eingesprengt vorkommen.

III. Chrysokoll von Reifnig am Bacher.

Bei der Verfassung eines Zettelkataloges über die Minerale der systematischen Haupt-Ladensammlung am Joanneum kam mir vom genannten Orte als Malachit ein Stück in die Hände, welches sich bei der Untersuchung als Chrysokoll (Kieselmalachit, Kieselkupfer, Kupfergrün) herausstellte. Desgleichen erwiesen sich alle in der Sammlung steiricher Minerale aufbewahrten, aus den ehemaligen, schon von *Anker* als auflässig bezeichneten Magneteisenerz-Bauen bei Reifnig (Bösenwinkel, Kopnikkogel, Maratgrund) stammenden Exemplare als Chrysokoll, wonach die Angaben [1]) über Malachit von dieser Gegend richtig zu stellen sind.

Der Kieselmalachit bildet dünne, höchstens 1 *mm* betragende Überzüge und Auflüge von spangrüner Farbe und wird bisweilen von Brauneisenocker begleitet. Manche beinahe smaragdgrüne Stellen brausen etwas mit Säuren, enthalten demnach Malachit beigemengt, während andere eine mehr ins Pistazgrüne sich ziehende Farbe annehmen und eine schwache Eisenreaction geben, also eisenschüssiges Kupfergrün sind. Als Unterlage der Überzüge sind Kalkspatdrusen, derbes Magneteisenerz und körniger, hie und da mit Kalk gemengter

[1]) *Kopeczky:* Übersicht der Mineralwässer und einfachen Mineralien Steierm. Vierter Jahresber. über d. st. st. Oberrealschule in Graz f. d. Studienjahr 1855, p. 35; *Zepharovich:* Min. Lex. I, p. 261; Aut. Min. Steierm. p. 64.

Granat zu beobachten; einige Stücke bestehen aus einer verwitterten Masse, welche viel Quarzkörner enthält und mit Kieselmalachit reichlich imprägniert ist.

IV. Lasurit von der Hirscheggalpe.[1])

Mein Bestreben war bisher stets dahin gerichtet, die Zahl der steirischen Mineralspecies womöglich zu vermehren, und nun sehe ich mich veranlasst, eine Species und noch dazu leider eine interessante, aus der Liste der steirischen Minerale zu streichen.

Die Bemühungen, die Fundstelle der erdigen, angeblich von der Hirscheggalpe stammenden „blauen Lasur" zu ermitteln, waren bisher vergeblich und mussten auch, wie dies folgende Zeilen bestätigen, resultatlos bleiben. Die Veranlassung zur Untersuchung dieser längst schon verdächtigen Substanz gab eine vor kurzem jedenfalls in betrügerischer Absicht vollführte Täuschung mit einem ähnlichen blauen Pulver, worüber unten berichtet werden soll.

Obige blaue Lasur erscheint als ein sehr feinmehliges, intensiv lasurblaues Pulver, woraus zahlreiche, lebhaft glänzende Schwefelkieskörnchen hervorleuchten. Durch Schlämmen und Abspülen gelingt es leicht, das zarte Pulver vom Schwefelkies zu trennen. Letzterer bildet bis 1 *mm* messende Körner, worunter nicht selten auch nette Würfelchen anzutreffen sind; außerdem finden sich im Rückstand bis 2 *mm* große Quarzkörner, denen winzige Schwefelkieskörnchen eingesprengt sind und minder häufig Partikelchen von Kalk und Glimmer. Unter dem Mikroskope gewahrt man die staubartigen blauen Theilchen als Kügelchen, die alle schön rund und durch große Ebenheit der Oberfläche ausgezeichnet sind. Daraus geht ganz zweifellos hervor, dass dieselben durch längere Zeit einen Schlämmprocess unterworfen waren und demnach unter Berücksichtigung ihres chemischen Verhaltens als Ultramarin zu betrachten sind. Nun war noch die Frage zu erledigen, ob echtes oder künstliches Ultramarin vorliegt. Nach *H. Fischer*[2]) besteht der

[1]) Diese Mitth. 1871, p. 404; Aut. Min. Steierm., p. 111.

[2]) Berichte über d. Verh. d. naturforsch. Ges. zu Freiburg i. B., V, 1870.

Lasurstein aus blauer, einfach brechender Substanz, körnig verwachsen mit blauen polarisierenden Partikeln, während das künstliche Ultramarin sich ganz apolar verhält. Da nun bei der optischen Untersuchung alle Kügelchen sich als isotrop erwiesen, so ist die fragliche blaue Substanz als künstliches Ultramarin zu bezeichnen. Unmöglich aber konnten die um vieles größeren fremden Körner und besonders die noch frischen, scharfkantigen Schwefelkieswürfel mit der blauen Substanz geschlämmt worden sein, sondern diese mussten nachträglich und speciell der Schwefelkies zu dem Zwecke beigemengt worden sein, um die Täuschung mit Lasurit zu erhöhen.

Zu dem gleichen Resultate gelangte Herr *H. Baron von Foullon,* Adjunct an der k. k. geologischen Reichsanstalt, dem ich eine Probe übersandte; auch er konnte an dieser keine Doppelbrechung wahrnehmen und hält dieselbe infolge der erwähnten Beschaffenheit für ein Schlämmproduct und die andern eingestreuten Substanzen, von denen er außer Schwefelkies noch Muscovit, Biotit, etwas Quarz und Aktinolith beobachtete, für nachträgliche, mit Absicht ausgeführte Beimengungen.

Dass man solche Täuschungen mit Absicht und Raffinement thatsächlich versucht, zeigt folgender Fall. Als „blaue Lasur aus dem Ochsenloch auf der Teichalpe“ gelangte in das Museum ein Pulver, worin ebenfalls metallisch glänzende, gelbe Partikelchen eingestreut sind. Allein die Freude, endlich eine genaue Fundstelle des steirischen Lasurits in Erfahrung gebracht zu haben, war nur von kurzer Dauer; denn nach der Untersuchung stellte sich diese „Lasur“ als Smalte mit eingestreuten Messingspänen heraus.

V. Varia.

Von andern in das Museum gelangten steirischen Mineralen sind noch erwähnenswert:

Bournonit vom *Kainzkogel* und *Hoheneck bei Johnsbach*, eingesandt vom Herrn *Sedlaczek*, Bergingenieur in Eisenerz. Derbe Massen, welche denen vom *Zeyringerberg* [1]) gleichen. Der

[1]) S. diese Mitth. 1886, p. 127.

Bournonit wurde nach *Sedlaczek* an genannten drei Orten bei Johnsbach in alten, dermalen bloß aufrecht erhaltenen Stollen in schwachen, absätzigen Schnüren und kleinen Butzen angefahren und zwar am Zeyringerberg in einem Quarzgange und an den beiden übrigen Orten im Ankerit; nach gefälliger Mittheilung des Herrn *J. Heigl*, Bergverwalters in Eisenerz, bricht der Bournonit bei Johnsbach hauptsächlich im Hangenden des Eisensteinlagers ein, und zieht sich zuweilen auch in Streifen in den Eisenstein hinein.

Bleiglanz von *Kaltenegg* (Prinzenkogel) und **Kupferpecherz** von *Zitoll bei Deutsch-Feistritz*, erhalten vom Herrn Bergverwalter *Steinhausz*. Äußerst grobkörnig-blättriger Bleiglanz dessen Spaltungsflächen sich bis auf einige Centimeter ausdehnen; einzeln Proben von solchem großblättrigen Bleiglanz ergaben nach *Steinhausz* bis 0·59% Silber, während der Silberhalt der übrigen körnigen bis dichten Bleierze vom Prinzenkogel oft 0·193—0·196%, durchschnittlich seit einigen Jahren 0·134% beträgt.[1])

Von einem Ausbiss bei Zitoll stammt das Kupferpecherz. Es bildet derbe, im Bruche muschlige und fettglänzende Massen von leber- bis kastanienbrauner Farbe und ist mit Kupferkies verwachsen, woraus es, sowie die begleitenden Minerale Malachit, Kupferlasur und Brauneisenocker, entstanden ist.

Pharmakolith von *Völlegg* und **Eisengymnit** von *Kraubath*. Da über diese Minerale vor kurzem eine Arbeit veröffentlicht wurde[2]), sollen ausführliche Mittheilungen hier unterbleiben und nur einige Nachträge platzfinden.

Bezüglich des Pharmakoliths wäre noch Folgendes zu erwähnen: Außer Drusen, die gewissen spießigen Aragonit-Varietäten sehr ähnlich sehen, und krustenförmigen Überzügen bildet er auch erdige, mehlartige Partien und Anflüge. Stellenweise sind demselben winzige, kaum mit der Lupe bemerkbare Körnchen von Schwefelmetallen aufgestreut oder ein-

[1]) Vergl. *Steinhausz*, Vorkommen von silberreichen Bleierzen in der nordöstlichen Steiermark bei Rettenegg, Ratten. Österr. Zeischr. f. Berg- und Hüttenwesen, XXXIV, 1886.

[2]) *Hatle* u. *Tauss:* Neue mineralogische Beobachtungen in Steiermark. Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1887, p. 226.

gesprengt, welche bewirken, dass das Schmelzproduct von Pharmakolith und Soda auf Silber häufig die Schwefel-Reaction anzeigt. Das geröstete, zersetzte Erzgemenge der Unterlage gibt mit Borax Eisenfärbung und ihre mit Ammon versetzte Lösung deutet zuweilen Kupferspuren an. Eine Kobaltverbindung, z. B. Speiskobalt, welcher sonst häufig zur Pharmakolithbildung Veranlassung gibt, ist nicht vorhanden; auch fehlt jede Spur von Kobalt im Pharmakolith, welcher eine weiße Schmelze liefert und dem Boraxglase keine Färbung ertheilt. Demnach ist der Arsenkies, die einzige vorhandene Arsenverbindung, als Muttererz des Pharmakoliths zu betrachten. Die Gegenwart von Kalkspat, welcher theils Drusen — $\frac{1}{2}R$ und Krusten auf den Handstücken bildet, theils diese aderförmig durchsetzt, ist insoferne von Bedeutung, als er über die Entstehung des Pharmakoliths Aufklärung gibt. Das alte, nach dem Verflächen der Lagerstätte geführte Aufbrechen bei Völlegg, wo Herr Bergverwalter *Steinhausz* den Pharmakolith an den Stößen (Ulmen) und an der Firste antraf, wurde um das Jahr 1803 getrieben, und seither fand auf dem alten Manne die Bildung des Pharmakoliths statt. Der Arsenkies gab infolge Zersetzung Veranlassung zur Bildung arsensaurer Salze, zu denen kohlensaure Kalklösungen gelangten, welche theils die arsensauren Salze in arsensauren Kalk umwandelten, theils sich als Kalkspat absetzten. Nach freundlicher Mittheilung des Herrn Verwalters *Steinhausz* sind in der Grube vorherrschend Zinkblende und Kiese und untergeordnet Bleiglanz anstehend zu beleuchten, weil aber die Erze nur den geringen Halt von 0·012—0·018 % Silber und 0·018 % Gold in 1 *kg* Silber ergaben und überdies die schlechten Communications-Verhältnisse in genannter Gegend einen zu hohen Frachtsatz bedingen, wurde die weitere Gewältigung der verbrochenen Ausrichtungsstrecke unterlassen.

Das Kraubather Mineral sah ich zum erstenmal im Jahre 1883 in der Mineraliensammlung des Herrn Oberlehrers *J. Pils*. Auf Grund eines damals erhaltenen kleinen Stückes konnte ich zunächt nur berichten, dass im Serpentin „in kleinen Partien und Adern ein wasser- und eisenhaltiges Magnesiasilicat (H. bei 3) von scharlachrother Farbe vorkommt, welches

wie Siegellack aussieht“ [1]). Die durch reichlicheres Material nun ermöglichte nähere Untersuchung ergab, dass die Substanz ein Gymnit ist, worin die Magnesia theilweise durch Eisenoxydul vertreten, und überdies Eisenoxyd beigemengt ist, und welcher deshalb als Eisengymnit bezeichnet wurde. Seine Härte dürfte genauer mit 2·5 . . . . 3 ausgedrückt werden, da er vom Kalkspat etwas geritzt wird, selbst aber das Steinsalz stark, hingegen den Kalkspat nur zuweilen und, wie es scheint, nur durch eingesprengte Serpentinpartikeln ritzt. Gegen den mitvorkommenden gewöhnlichen Gymnit ist der Eisengymnit meist scharf abgegrenzt, doch sind auch Fälle zu beobachten, wo die scharlachrothe Farbe desselben in die gelbliche des angrenzenden Gymnits allmählich übergeht. Hie und da sind im Eisengymnit, häufiger im Serpentin, winzige Oktaeder und Körnchen von Chromit eingesprengt.[2])

Sphärosiderit von *Rosenthal bei Köflach.*[3]) Hirsekorn- bis erbsengroße, gelblichbraune, etwas durchscheinende Kügelchen mit nierförmiger, drusigrauher, eigenthümlich sammtartig schimmernder Oberfläche und radialstrahliger Textur sind, einzeln oder zu mehreren verbunden, sehr reichlich in Lignit eingewachsen.

Endlich ist noch körnig-spätiger, röthlichbrauner, mit Manganspat und Biotit gemengter **Rhodonit** (Mangankiesel) von *Veitsch* [4]) und derber **Zinkspat** (Galmei) von *Wesowitza* [5]) und von *Petzl bei Lichtenwald* zu nennen.

Allen genannten Herren, welche diese Arbeit durch Übersendung von Mineralen und diesbezüglichen Mittheilungen förderten, sei auch hier der gebührende Dank ausgedrückt.

[1]) Aut. Min. Steierm., p 126.

[2]) Über das bei höherer Temparatur analoge Verhalten des Wassers im Gymnit vom Fleimsthal in Tirol, s. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., IV, 1853, p. 525.

[3]) S. Aut. Min. Steierm., p. 102.

[4]) l. c. p. 103.

[5]) l. c. p. 97.

Dritter Nephrit-Fund in Steiermark.[1]

Von Dr. Fritz Berwerth.

Gelegentlich einer Besichtigung des Ortsmuseums von Leibnitz in Steiermark entdeckte Herr Prof. *R. Hoernes* aus Graz in einer Sammlung daselbst ein grünes Geschiebe, in dessen Substanz er sofort Nephrit vermuthete. In zuvorkommender Weise überließ Herr Bürgermeister *Russheim*, als dermaliger Museal-Vorstand in Leibnitz, das Stück Herrn Prof. *Hoernes* zur weiteren Untersuchung und derselbe brachte das Fundstück nach Graz, wo er den Anschnitt des Stückes und die Anfertigung eines Dünnschliffes veranlasste. Über freundliche Vermittlung des Herrn Prof. *Hoernes* erhielt ich das angeschnittene Stück und den Dünnschliff zur Ansicht und nach Betrachtung beider Objecte kann ich die ausgesprochene Ansicht, dass hier ein dritter Nephrit-Fund aus Steiermark vorliegt, vollkommen bestätigen und darüber berichten.

Dieses neueste Nephrit-Fundstück gleicht in allen seinen wesentlichen Eigenschaften vollständig jenem in dem Münz- und Antiken-Cabinet des Joanneums in Graz aufbewahrten Nephrit-Stücke, welches ich durch die Güte des Herrn Prof. *Pichler* in Graz ebenfalls untersuchen konnte,[2] und das nach den Angaben des Händlers *J. Warthol* in der Nähe von St. Peter, zwei Stunden nördlich von Cilli in dem Sannflusse gefunden wurde. Nach den mir von Herrn Prof. *Hoernes* gemachten Mittheilungen soll das vorliegende Geschiebe der Leibnitzer Sammlung aus dem Flussbette der Mur stammen. Andere, auf die Fundstelle bezügliche Hinweise fehlen leider gänzlich.

[1] Vom Verfasser aus den Annalen des k. k. naturhistorischen Hofmuseums mitgetheilt.

[2] *Berwerth*, Nephrit aus dem Sannflusse. Mittheil. d. anthropolog. Gesellschaft in Wien, Bd. XIII.

Die Ähnlichkeit des neuen Nephrit-Stückes mit dem Sannthaler Nephrit ist so nahe ausgeprägt, dass selbst in der Gestalt der beiden Stücke, insoweit sich mit dem Stücke der Leibnitzer Sammlung, welches mir ohne die abgestutzte Spitze vorliegt, eben ein Vergleich anstellen lässt, eine auffällige Übereinstimmung besteht.

Die untere erhaltene Hälfte des Stückes gleicht in ihrer Form vollkommen dem unteren breiten Ende des Geschiebes aus der Sann. In seiner jetzigen Gestalt ist das Stück von gekrümmten Flächen und einer Schnittfläche begrenzt, welche letztere in einem schiefen Winkel zur Längsaxe und schräg zur oberen Breitseite geführt wurde. Die Schnittfläche erscheint als ein etwas zusammengedrücktes Oval, dessen beide Axen 2·8 *cm* und 1 *cm* messen. Die untere erhaltene Hälfte des Stückes gleicht nun fast vollkommen dem Sannthaler Geschiebe und zeigt wie jenes eine echte flachplattige Geschiebeform mit abgerundeten Formen. Dasselbe misst in seiner Dicke 8 *mm* und in seiner größten Breite 25 *mm*. Seine jetzige größte Höhe beträgt 4 *cm* und die niedrigste 2·5 *cm*. Die ganze ursprüngliche Höhe oder Länge des Geschiebes dürfte nicht mehr als 4·5 *cm* betragen haben. Ebenso wie bei dem Geschiebe aus der Sann lässt sich auch an diesem Geschiebe eine obere und untere Fläche unterscheiden, indem hier wie dort eine schwache scheinbare Krümmung vorhanden ist, die darin besteht, dass die Enden schnabelartig gekrümmt oder nach derselben Seite aufgebogen erscheinen, wodurch auf der oberen Seite eine kleine Einsenkung und auf der unteren Seite eine schwache Aufwölbung erzeugt wird, so dass die gewölbte Fläche als Unterfläche erscheint, auf der das Geschiebe sich in seiner natürlichen Gleichgewichtslage befindet. Die seitlichen Kanten sind sehr stumpf abgerundet. Oberflächen-Erscheinungen, die auf äußere Eingriffe hindeuten, finden sich sehr spärlich, bis auf einige wenige unauffällige und unbedeutende, nur mit der Loupe sichtbare, kurze und regellos gezogene, ganz oberflächlich verlaufende Kritzen und Schrammen. Sonst ist die Oberfläche sehr stark geglättet und zeigt eine matte Spiegelung, die nur durch viele kleine rundliche Vertiefungen beeinträchtigt wird, welche nach einer un-

vollkommenen Abschleifung der Oberfläche zurückgeblieben sind und allein die Annahme einer spiegelblanken Politur der Oberfläche verhinderten. Ebenso wie bei dem Samngeschiebe, erscheint auch hier die aus welligen Bändern bestehende schöne Oberflächen-Zeichnung, die am deutlichsten an den stärker gekrümmten Flächentheilen, also gegen die Ränder hin, erscheint und die ihr Auftreten der fasrig geschichteten Structur der Masse und deren glatten Politur verdankt. Ich habe diese Zeichnung a. a. O. mit dem Bilde verglichen, welches ein zartgefaserter Holzstamm auf einer schief zur Faserung geführten Schnittfläche zeigt. — Die Farbe ist lauchgrün, aber viel matter wie bei dem Samm-Nephrit. Der trübe Farbenton ist durch eine im Anfange stehende Veränderung der Substanz hervorgerufen. Nach der Farbenscala *Ruddes* fällt die Farbe an der glatten Oberfläche in die Reihe Blaugrüngrau und steht am nächsten 38 K. An den Rändern, auch an ziemlich verdickten Stellen, durchscheinend. Härte zwischen Quarz und Feldspat. Der Bruch, welcher durch Absplitterung eines größeren Spans kenntlich gemacht wird, ist ausgezeichnet schiefrig-splittrig und kommt hiebei auch äußerlich die lang-parallel-fasrige geschichtete Structur des Stückes zum Ausdruck. Die parallel-fasrige Structur wird auch durch mehrere in die Masse einsetzende Sprünge angedeutet die sich alle parallel der Längsaxe bewegen. Als ein äußeres Merkmal ist an dem Stücke noch eine Substanz-Veränderung zu erwähnen, welche das ganze untere Ende erfasst hat und ziemlich tief in die grüne Masse eingreift. In seinen an die grüne Masse stoßenden Rändern ist der in Umwandlung begriffene Theil des Stückes dunkelbraun, und in seiner Hauptmasse erscheint er sonst schwärzlichbraun gefärbt. Bemerkenswert ist, dass in diesem vornehmlich durch Oxydation des Eisens braungefärbten und in Umwandlung befindlichen Theile die wellige Bänderung noch deutlich zu erkennen ist. Ich will hier noch hinzufügen, dass die Bänderung an der Oberfläche mit der Loupe aufzusuchen, und am deutlichsten im direct auffallenden Sonnenlichte zu beobachten ist.

In dem mikroskopischen Verhalten zeigt das neue Nephrit-Stück ebenfalls keine wesentlichen Verschiedenheiten von

dem Nephrit-Geschiebe der Sann. In dem schief zur Faserung angefertigten Dünnschliff-Plättchen ist eine außerordentlich feine parallel orientierte Faserung zu beobachten, und der Richtung des Schnittes entsprechend treten kürzere Fasergruppen auf und zeigen zwischen den Nicols, die an der Oberfläche beobachteten, hier farbig polarisierenden bänderartigen Streifen. Ab und zu treten bei starker Vergrößerung hell durchscheinende Punkte aus der dichten Fasermasse hervor, welche dem Querschnitte einer etwas stärker ausgebildeten Faser angehören. An denselben wurde stets nur eine unregelmäßige Begrenzung und niemals der Hornblende-Querschnitt gesehen. An einem sehr kleinen, parallel der Faserung hergerichteten Blättchen erscheint die Structur ebenmäßig parallel-langfasrig, wie sie bisher an anderen Nephriten nicht beobachtet wurde. Auch in einem mir zugänglichen Dünnschliffe des Sann-Nephrits ist die parallele Faserung nicht von der gleichen Vollkommenheit, wie im vorliegenden Falle. Eine Verschiedenheit zeigen die beiden Dünnschliff-Präparate darin, dass die im Sanngeschiebe auftretenden keine einheitlichen Farbenbilder liefernden, aus langsäuligen mit Querspalten versehenen Fasern zusammengesetzten Krystallbündel und die in der Masse sonst hie und da auftretenden, einzelnen Säulchen im Leibnitzer Nephrit-Stücke fehlen. Jedoch konnte ich auch in einem längs der Faserung hergestellten Blättchen des letztern Stückes ein vom Rande abgetrenntes einheitliches Säulchen, welches mehrfach quer zergliedert war, beobachten. In den vorliegenden Dünnschliff-Präparaten würde sich also der Sannthaler Nephrit mikroskopisch durch die zahlreich vorhandenen grösseren Faserbündel, welche im Dünnschliffe des Leibnitzer Stückes fehlen, unterscheiden. Ich finde jedoch keine Veranlassung in diesem Unterschiede eine typische Verschiedenheit beider Fundstücke anzunehmen.

Wesentlich anders stellt sich der Vergleich mit dem anderen steiermärkischen, in der Lazarethgasse in Graz gefundenen, nach den genauesten Erwägungen des Herrn Prof. *Hoernes* wahrscheinlich aus dem Mur-Gerölle stammenden und ebenfalls in dem Antiken-Cabinet des Joanneum in Graz aufbewahrten Nephrit-Gerölle. Dieses Stück unterscheidet

sich von den beiden anderen lauchgrünen flachen Geschieben durch seinen allgemeinen Habitus, Farbe und mikroskopische Structur.[1])

Durch die Unvorsichtigkeit des Analytikers kam eine Analyse des neuen Nephrit-Stückes leider nicht zur vollständigen Ausführung. Doch kann aus der Bestimmung der Kieselsäure = 57·7%, Thonerde = 1·8%, Eisenoxydul = 3·97% und dem qualitativen Nachweise von Kalk, Magnesia und Wasser gefolgert werden, dass die Zusammensetzung des Leibnitzer Nephrit-Geschiebes mit der Zusammensetzung eines Nephrit übereinstimmen wird.

Zur Ergänzung vorstehender Mittheilungen muss ich auf meinen andern Orts gegebenen Bericht über den Nephrit aus dem Sannflusse hinweisen.

Durch die Auffindung des neuen, hier besprochenen Nephrit-Geschiebes hat der Boden Steiermarks jetzt zum drittenmale einen schätzenswerten Beitrag zur „Nephrit-Frage" geliefert. Jedenfalls wird durch die mineralogische Übereinstimmung dieses Geschiebes mit dem Nephrit-Geschiebe aus der Sann, auf ein eigenartiges Vorkommen des Nephrit im Lande hingedeutet und da die beiden lauchgrünen flachen Geschiebe mit irgendeinem andern Nephrit-Typus nicht zu verwechseln sind, so wird der neueste Fund als ein neues Belegstück für das einheimische Vorkommen dieser Nephrit-Varietät angesehen werden müssen. In die Besprechung über die Herkunft dieser beiden bisher gefundenen gleichartigen Nephrit-Geschiebe greift die Verschiedenheit der Fundorte verwirrend ein. Wenn man sich nicht entscheiden will, zwei räumlich verschiedene Vorkommen mit ganz gleichartiger Ausbildung anzunehmen, wobei das eine Vorkommen dem Flussgebiete der Sann und das andere dem der Mur angehören müsste, so liegt es wohl nahe, anzunehmen, dass für irgendeines der beiden Stücke ein falscher Begleitschein ausgestellt worden sei, und, da die Angaben für das Leibnitzer Stück am wenigsten genau lauten, sehr wahrscheinlich dieses Stück betreffen, denn über das Sannthaler

[1]) *Meyer,* Eine zweiter Roh-Nephrit-Fund in Steiermark. Mit Beiträgen von *Berwerth, Arzruni* und *Hoernes.* (Mittheilungen der anthropolog. Gesellschaft in Wien, 1883, Bd. XIII.)

Stück lauten die Fundberichte ziemlich genau und bestimmt. Eine gewisse Auffälligkeit liegt auch darin, dass die beiden angeblich aus der Mur stammenden Nephrit-Stücke in ihrem Habitus gänzlich verschieden sind, und wenn man schon Vermuthungen aussprechen soll, auch hierdurch sich bestimmen lassen kann, das Leibnitzer Fundstück nach seiner Abstammung in das Gebiet der Sann zu verweisen. Hiebei gilt aber die Voraussetzung, dass die Angaben des Händlers *J. Warthel*, dem Finder des Sannthaler Nephrit-Geschiebes, vollkommen der Wahrheit entsprechen. Die unsichere Provenienz des Leibnitzer Nephrit-Stückes macht den neuen Fund leider nicht geeignet, irgendeinen sichern Hinweis über die örtliche Lage anstehenden Nephrits in Steiermark zu geben, oder im Vereine mit den beiden anderen Nephrit-Funden in Steiermark die Nachforschungen auf ein enges und näher zu bezeichnendes Gebiet hinzuleiten. Wie wir im allgemeinen durch den Fund in Leibnitz das Vorkommen von Nephrit in Steiermark neuerdings bestätigen müssen, so sind wir im besonderen auf einen weiteren zu gewärtigenden Nephrit-Fund angewiesen, an dessen Finder-Umstände sich verbürgte Mittheilungen und daran genauere örtliche Beziehungen anknüpfen lassen. Den heute vorliegenden Thatsachen entsprechend, muss die Aufsuchung anstehenden Nephrits in Steiermark auch weiterhin im Flussgebiete der Sann, und in dem Flussgebiete der Mur mit einiger Berücksichtigung des Paltenthales fortgesetzt werden.

Anmerkung: Zu den von *Meyer* angeführten Literaturnotizen, welche Angaben über solche Gesteinsvorkommnisse enthalten, in deren Verbindung nach dem Schlusse der Analogie Nephrit-Einlagerungen erwartet werden können, füge ich noch die Abhandlung von *F. Horák* hinzu, „Das Bachergebirge“ (Eine Monographie), im Programm des k. k. Staatsgymnasiums in Marburg, 1881. Mit Bezug auf die von *Traube* über das Nephrit-Vorkommen bei Jordansmühl im Zobtengebirge gemachten Beobachtungen seien besonders die Mittheilungen des Verfassers auf Seite 11, unter dem Titel „Serpentinfels“, der Beachtung empfohlen, ebenso Seite 13 unter „Granulit“ und Seite 15 unter „Hornblende-Schiefer“ und „Eklogit“.

Gewitterbeobachtungen in Steiermark, Kärnten und Oberkrain.

Bericht für das Jahr 1887 und Ergebnisse dreijähriger Beobachtungen (1885—1887).

Von Karl Prohaska.

Im abgelaufenen Jahre 1887 wurde die Beobachtung der Gewittererscheinungen in Steiermark und Kärnten, sowie im Gebiete der oberen Save und des Isonzo in der bisher üblichen Weise fortgesetzt. Auch diesmal verdanken wir der Güte des Directors der k. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus, des Herrn Prof. Dr. *J. Hann,* die Mitwirkung der k. k. Central-Anstalt; Director *Hann* ließ mir überdies die Gewitternotizen von 24 Stationen der genannten Anstalt zukommen und entsprach auch anderweitigen Wünschen mit großer Bereitwilligkeit, was an dieser Stelle unter Ausdruck besten Dankes hervorgehoben werden möge.

Was die Zahl der Gewitterstationen anbelangt, kann die erfreuliche Thatsache constatiert werden, dass im abgelaufenen Beobachtungsjahre keinerlei größere Schwankungen eintraten; die Änderungen sind nur geringfügig, von den im letzten Jahresberichte angeführten 244 Stationen sind 14 entfallen, hingegen 25 neue gewonnen worden, so dass das Arbeitsmateriale pro 1887 die Berichte von 255 Stationen umfasste, von denen 230 auf Steiermark und Kärnten entfallen. In diesen Provinzen entfällt also je eine Station auf eine Fläche von 1·43 Mm^2. Mit Befriedigung mag ferner hervorgehoben werden, dass die Berichterstattung der einzelnen Stationen im allgemeinen

sehr regelmäßig vonstatten gieng und dass Unterbrechungen seltener als in den früheren Jahren erfolgten. Dieser Umstand trug sicherlich dazu bei, dass das Fortschreiten der einzelnen Gewitter über unserem Alpengebiet mit größerer Sicherheit bestimmt werden konnte, als dies im Vorjahre möglich war.

Immerhin aber erscheint eine Vermehrung der Stationen sehr wünschenswert, denn die Fortpflanzung der Gewitter über dem Alpengebiet scheint im Detail viel unregelmäßiger zu erfolgen als etwa über einem ausgedehnten Tiefland; insbesondere erfordert ein eingehenderes Verfolgen der localen Gewitter ein möglichst dichtes Stationennetz, will man sich nicht der Gefahr grober Täuschungen aussetzen. Es wurde daher auch der ursprüngliche Plan, das Beobachtungsnetz allmählich auch auf Tirol und Salzburg auszudehnen, fallen gelassen, denn ließe sich eine entsprechend große Zahl von Stationen für diese Alpenprovinzen gewinnen, so würde das Beobachtungsmateriale die Arbeitskraft eines Einzelnen weit übersteigen; aus den Berichten einer geringen Stationenzahl können aber durchaus keine verlässlichen Resultate abgeleitet werden.

Der Charakter der Gewitter des abgelaufenen Jahrganges entsprach dem des Vorjahres, kleine Gewitter waren vorherrschend, größere Gewitterzüge mit langen Frontlinien selten zu beobachten. Nach brieflichen Mittheilungen des Prof. Dr. *J. Hann* zeigte sich auch in Oberösterreich dieselbe Erscheinung, die großen für Oberösterreich charakteristischen Sturmgewitter aus W bleiben seit einigen Jahren daselbst aus. In Bayern war, wie mir der Director der königl. bayrischen Centralstation, Dr. *C. Lang*, mitzutheilen die Freundlichkeit hatte, der letzte Sommer nicht bloß in Hinsicht auf Intensität, sondern auch in Hinsicht auf Häufigkeit mit elektrischen Entladungen nur schwach bedacht. Letzteres war jedoch bei uns, wie bereits erwähnt, nicht der Fall, wahrscheinlich infolge besonders massenhafter Entwicklung localer Gewitter an einzelnen Tagen. Vergleichen wir aber die Zahl der Gewittertage der einzelnen Monate der drei Jahrgänge 1885 bis 1887, so zeigt sich hierin im letzten Jahre auch in unserem Gebiete ein Rückgang, der mit August beginnt und bis Jahresschluss anhält.

Gesammtzahl der Gewittertage in den einzelnen Monaten:

	1885	1886	1887		1885	1886	1887
Jänner . . .	1	5	3	Juli	26	23	29
Februar . . .	—	—	1	August . . .	29	23	15
März	5	2	7	September . .	16	19	11
April	9	14	8	October . . .	19	12	6
Mai	26	19	24	November . .	2	6	5
Juni	23	30	25	December . .	—	6	—

Während also im Jahre 1885 an 156, im Jahre 1886 an 159 verschiedenen Tagen des Jahres Gewitter verzeichnet worden waren, hatte das Jahr 1887 nur 134 Gewittertage aufzuweisen.

Auch die Hagelschläge traten in Bayern gegen 1886 beträchtlich zurück, wogegen in unserem Gebiete die zahlreichen und heftigen Hagelschläge gerade eine besondere Eigenthümlichkeit der letztjährigen Sommergewitter bildeten. Eine entschiedene Abnahme der Blitzgefahr war sowohl in Bayern als in unseren Alpenländern zu verzeichnen. Den Berichten unserer Beobachtungsstationen und denen unserer verbreitesten Localblätter zufolge waren in Steiermark und Kärnten im Jahre 1886 und 1887 folgende Blitzschäden verzeichnet worden (auf Oberkrain beziehen sich nur ein paar Berichte der 4. Kategorie pro 1886):

Arten des Blitzschadens:	1886	1887
1. Todesfälle durch Blitzschlag	24	18
2. Brände durch Blitzschlag	83	67
3. Hausthiere, vom Blitz getödtet	130	85
4. Blitzschläge in Gebäude und andere Objecte mit nicht nennenswertem Schaden	133	94

Wenn in diesen Zahlen auch nur ein Bruchtheil aller Blitzschäden, von denen ja viele unbekannt bleiben, zum Ausdruck kommt, so wird man auf Grund derselben doch immerhin behaupten können, dass sich die Blitzgefahr im letzten Jahre auch in Steiermark und Kärnten vermindert hat.

Einige Resultate der Gewitterforschung in unserem Beobachtungsgebiet, deren Publication im letzten Jahresbericht in

Aussicht gestellt worden war, sind unterdessen im Druck erschienen.[1]) Der an dieser Stelle zu erstattende Jahresbericht wird sich in der Folge in Bezug auf seinen Inhalt dieser Arbeit anschließen, der die Gewitter-Chronik des Jahrganges behandelnde Abschnitt aber in verkürzter Form erscheinen, indem von einer Besprechung jener Gewitter, die nichts Bemerkenswertes bieten, Umgang genommen und hiedurch mehr Raum für die Darstellung interessanterer Fälle gewonnen wird.

Den Herren Beobachtern fühle ich mich für die eifrige und gewissenhafte Mitwirkung auf diesem Gebiete meteorologischer Forschung zu größtem Danke verpflichtet; zugleich richte ich an dieselben die Bitte, auch im folgenden Jahre an den Beobachtungen mit demselben Eifer sich betheiligen zu wollen.

Jährliche Periode der Gewitter.

Zur Veranschaulichung der Jahresperiode der Gewitter dient Tabelle I; dieselbe enthält die auf jeden einzelnen Tag des Jahres entfallende Zahl der Einzelmeldungen über Gewitter und Wetterleuchten. Der bekannte Zusammenhang zwischen Temperatur und Gewitterfrequenz kommt in derselben wieder recht deutlich zum Ausdruck; die größte Gewitterhäufigkeit entfällt diesmal auf den Juli, während sie 1885 im August, 1886 im Juni zu verzeichnen war. Die gewitterreichsten Tage des Jahres waren der 18. August mit 403, der 23. Juli mit 376 und der 17. August mit 371 Gewittermeldungen. Die Besprechung der Eigenthümlichkeiten der einzelnen Monate des Jahrganges folgt in einem späteren Abschnitte.

Die zunächst zur Darstellung der täglichen Periode der Gewitter abgeleiteten Gewitterstunden wurden, zu Monatssummen vereinigt, in Tabelle II mit den aus Einzelmeldungen gebildete Monatssummen zusammengestellt und beide Zahlenreihen auch nach Procenten berechnet. Damit der Vergleich mit den entsprechenden Ergebnissen der beiden ersten Beobachtungsjahre erleichtert werde, sind dieselben in die Tabelle mit aufgenommen worden.

[1]) Ergebnisse der Gewitterbeobachtungen in Steiermark, Kärnten und Oberkrain, im Jahrb. des nat.-histor. Landes-Museums von Kärnten, XIX. Heft.

Tabelle I. Anzahl der Meldungen über

Datum	Jänner		Februar		März		April		Mai		Juni	
	↖	↘	↖	↘	↖	↘	↖	↘	↖	↘	↖	↘
1.	—	1	—	—	—	—	—	—	31	2	12	2
2.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	—
3.	—	—	—	—	—	—	—	—	4	1	48	5
4.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30	1
5.	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—
6.	3	—	—	—	—	—	—	—	25	1	67	—
7.	—	—	—	—	—	—	—	—	77	—	65	1
8.	—	—	—	—	—	—	1	—	7	1	—	—
9.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	44	19
10.	—	—	—	—	3	1	—	—	3	2	122	5
11.	—	—	—	—	—	—	—	—	3	1	29	—
12.	—	—	—	—	—	—	—	—	85	22	1	1
13.	—	—	1	—	—	—	—	—	14	1	—	—
14.	1	—	—	1	—	—	17	2	12	10	14	23
15.	—	—	—	—	—	—	2	8	31	12	100	52
16.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	20	35
17.	—	—	—	—	—	—	—	—	3	3	3	—
18.	—	—	—	—	—	1	—	—	69	3	—	1
19.	—	—	—	—	—	—	—	—	12	1	—	—
20.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19	15
21.	—	—	—	—	—	—	—	—	125	11	89	3
22.	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—
23.	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	6	6
24.	—	—	—	—	—	—	2	1	2	—	19	10
25.	—	—	—	—	1	—	90	6	—	—	3	4
26.	—	—	—	—	50	1	126	41	1	—	149	25
27.	—	—	—	1	—	—	15	4	2	—	11	4
28.	—	—	—	—	9	—	—	1	40	2	157	15
29.	—	—	—	—	1	—	19	—	3	2	14	2
30.	—	—			10	1	—	—	9	—	3	1
31.	—	—			1	—			126	3		
Summe	6	1	1	2	75	4	272	63	690	90	1028	230

Gewitter und Wetterleuchten im Jahre 1887.

Datum	Juli		August		Septem-ber		October		Novem-ber		Decem-ber	
	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L
1.	193	5	159	17	—	—	3	—	2	1	—	—
2.	142	4	353	50	—	2	—		2	1	—	—
3.	214	4	85	8	—	5	—	—	—	—	—	—
4.	160	2	—	—	22	14	—	—	—	—	—	—
5.	214	22	—	—	9	—	—	—	—	—	—	—
6.	106	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
7.	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—
8.	1	—	—	9	5	1	—	—	11	—	—	—
9.	3	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—
10.	79	2	130	44	8	1	1	2	—	7	—	—
11.	88	18	14	3	—	1	38	—	—	1	—	1
12.	102	26	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—
13.	35	1	15	10	—	8	—	2	—	—	—	—
14.	135	18	283	35	21	1	1	1	—	—	—	—
15.	177	20	—	1	—	—	—	1	—	—	—	1
16.	256	6	62	50	—	—	—	—	—	—	—	—
17.	19	11	**371**	71	—	11	—	1	—	1	—	—
18.	128	45	**403**	12	5	2	—	—	—	—	—	—
19.	82	56	28	2	71	50	—	—	—	—	—	—
20.	195	54	7	7	74	33	—	—	—	—	—	—
21.	223	51	15	3	—	2	—	—	—	—	—	1
22.	138	45	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
23.	**376**	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24.	—	2	—	1	5	5	—	—	—	—	—	—
25.	22	25	—	—	—	—	8	—	—	—	—	—
26.	42	2	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27.	58	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28.	130	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
29.	79	1	3	1	40	3	—	—	—	—	—	—
30.	189	1	—	1	1	2	—	—	—	—	—	—
31.	37	2	—	—			3	—			—	—
Summe	3623	452	1940	331	261	142	54	7	16	12	—	3

Tabelle II.

Monat	1885				1886				1887			
	Gewitter-meldungen	%	Gewitter-stunden	%	Gewitter-meldungen	%	Gewitter-stunden	%	Gewitter-meldungen	%	Gewitter-stunden	%
Jänner	3	0·03	—	—	11	0·15	10	0·10	6	0·07	6	0·05
Februar . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0.01	1	0·01
März	20	0·22	—	—	17	0·24	18	0·18	75	0·95	81	0·76
April	30	0·32	—	—	346	4·87	378	3·74	272	3·42	296	2·76
Mai	833	8·86	1214	8·43	829	11·67	1115	11·05	690	8·66	912	8·49
Juni	1862	19·80	2800	19·45	2468	34·74	3412	33·80	1028	12·91	1234	11·50
Juli	2305	24·52	3284	22·81	1251	17·61	1733	17·17	3623	45·48	4933	45·94
August . . .	3227	34·32	4912	34·12	1008	14·19	1699	16·83	1940	24·35	2828	26·34
September . .	994	10.57	2009	13·96	779	10·96	1128	11·17	261	3·27	351	3·27
October . . .	120	1·28	169	1·17	149	2·09	194	1·92	54	0·68	72	0.67
November . .	7	0·08	8	0·06	156	2·20	266	2·63	16	0·20	23	0·21
December. . .	—	—	—	—	91	1·28	142	1·41	—	—	—	—
Summe . . .	9404	100	14.396	100	7105	100	10.095	100	7966	100	10.737	100

Gewittermeldungen und Gewitterstunden zeigen also auch in diesem Jahre wieder einen ziemlich gleichartigen Gang; das normale Verhältnis erscheint im April und August am meisten gestört: im April waren die Gewitter von kürzester, im August von längster Dauer. Ähnliches zeigte sich auch in den beiden früheren Jahrgängen.

Direct erhält man die **durchschnittliche Dauer der Gewitter** in den einzelnen Monaten und im Jahresmittel, wenn man die Zahl der Gewitterstunden durch die zugehörige Zahl der Einzelmeldungen dividiert; der Quotient bringt die mittlere Dauer eines Gewitters an einer Station in Stunden zum Ausdruck. Eine zu große Bedeutung möchte ich den so erhaltenen Zahlen nicht beilegen, denn einerseits wurden bei Berechnung der Gewitterstunden die kurz dauernden Gewitter — etwa 25% der Gesammtzahl — den einstündigen gleich gesetzt; anderseits ist zu berücksichtigen, dass bei sehr rascher Aufeinanderfolge mehrerer Gewitter dieselben von einem Theil der Beobachter getrennt als Einzelgewitter, von andern Beobachtern aber nur als ein Gewitter von längerer Dauer gemeldet werden. Immerhin aber dürfte denselben jedenfalls ein gewisser relativer Wert zuzuerkennen sein.

Im Mittel der 3 Jahrgänge (1885 fehlt Jänner—April) ergab sich folgende durchschnittliche Dauer der Gewitter für die einzelnen Monate (Jänner und Februar wurden wegen zu geringer Gewitterfrequenz von der Berechnung ausgeschlossen):

März	1·08*	Stunden	August	1·53	Stunden
April	1·09	„	September	1·72	„
Mai	1·42	„	October	1·35	„
Juni	1·39	„	November	1·66	„
Juli	1·39	„	December	1·56	„

In diesen Zahlen spricht sich ganz deutlich eine jährliche Periode aus: die Gewitter der ersten Frühlingmonate nehmen den raschesten Verlauf, diesen schließen sich die Monate Mai, Juni und Juli an; in der Zeit vom August bis December ist die mittlere Dauer der Gewitter jedoch beträchtlich größer, das Maximum fällt auf den September. Im mehrjährigen Mittel dürfte sich für den Mai eine kleinere, für den October aber eine größere Durchschnittszahl ergeben. Als Gesammt-

mittel der Jahrgänge 1885—1887 ergab sich eine durchschnittliche Dauer der Gewitter im Betrage von 1·44 Stunden. Das Resultat ist jedenfalls etwas zu groß, da, wie schon erwähnt wurde, für jedes Gewitter eine mindestens einstündige Dauer angesetzt wurde; der hieraus resultierende Fehler ist jedoch nicht bedeutend, denn nehmen wir für jene Gewitter, die weniger lang als eine Stunde währten, nur eine mittlere Dauer von einer halben Stunde an, so wäre obiges Resultat doch nur um 0·13 Stunden zu vermindern. In Wirklichkeit aber dürfte der Fehler diesen Betrag kaum erreichen. Aus dem gleichem Grunde erscheinen die Extreme der jährlichen Periode abgeschwächt, da in den Frühlings- und Frühsommer-Monaten bei entsprechender Berücksichtigung der kurz verlaufenden Gewitter die mittlere Zeitdauer der Gewitter eine stärkere Verminderung zu erfahren hätte, als in den Monaten August bis December.

Berücksichtigen wir nun, dass die durchschnittliche Geschwindigkeit, mit welcher die Gewitter über unserem Beobachtungsgebiet hinwegziehen, circa 30 *km* per Stunde beträgt (vergl. p. 184), so ergibt sich hieraus für die, wie wir wissen, gewöhnlich bandförmig gedehnten Gewitterwolken eine mittlere Breite von höchstens 43 *km*. Dieser Betrag muss jedoch noch weiter vermindert werden, denn der erste Donner, der den Beginn des Gewitters signalisiert, wird zumeist schon notiert, ehe noch die Gewitterwolke das Zenith erreicht hat; in gleicher Weise folgt die Notierung des Endes des Gewitters (letzter Donner) dem Abzug der Gewitterwolke in der Regel nach. Man wird nicht zu hoch greifen, wenn man die hieraus sich ergebende Verminderung der Breite im Mittel auf 8 *km* veranschlagt und sonach würde sich das Resultat ergeben, dass die Breite der Gewitterwolken durchschnittlich circa 35 *km* nicht überschreitet.

Tägliche Periode der Gewitter.

Wie für 1885 und 1886 verwendete ich auch für den letzten Jahrgang als Einheiten zur Darstellung der Tagesperiode der Gewitter die Gewitterstunden. Ihre Vertheilung auf die 24 Tagesstunden nach den einzelnen Monaten

und für das Jahr bildet den Inhalt der Tabelle III. Diesmal tritt die doppelte Curve im täglichen Verlaufe der Gewitter besonders deutlich hervor, das Hauptmaximum entfällt wie im Vorjahre auf die Stunde 3—4 *h* p., das secundäre wurde, ebenfalls in Übereinstimmung mit dem Vorjahre, 1—2 *h* a. beobachtet. Das Hauptminimum ist 4—5 *h* a., das secundäre 11—12 *h* p. verzeichnet worden, so dass also auch in dieser Hinsicht völlige Übereinstimmung mit dem Resultate des Vorjahres besteht. Bemerkenswert erscheinen die Perioden des Juni sowie des September; der Juni war in der Zeit von 11 *h* a. bis 2 *h* p. auffällig arm an Gewittern, es mangelte ihm eben an localen Gewittern, die sonst gerade für diesen Monat charakteristisch sind. Für den September, der abnorm gewitterarm blieb, wurde das secundäre Maximum von 1—2 *h* nachts zum Hauptmaximum.

In Tabelle IV. sind die auf die tägliche Periode bezüglichen Resultate der drei Jahre 1885—1887 zusammengestellt; um dieselbe zu bestimmen, konnten bereits 35.228 Gewitterstunden verwendet werden; die Zahlen zeigen daher auch schon einen gut ausgeglichenen Gang. Im Mittel aller Monate fällt das Hauptmaximum der Gewitterhäufigkeit nach dem Ergebnisse dieses Trienniums mit 11 % der Gesammtsumme auf 3—4 *h* p. von hier nimmt die Gewitterfrequenz ziemlich gleichmäßig ab bis 11 *h* p., zu welcher Stunde das secundäre Minimum mit 1·75 % verzeichnet ist. Nun findet nach Mitternacht wieder eine kleine Zunahme der Zahl der Gewitterstunden statt, die 1—2 *h* a. mit 1·86 % ihren größten Betrag (secundäres Maximum) erreicht. Gegen den Morgen weist die Gewitterfrequenz einen neuen Rückgang auf, bis 4—5 *h* a. (im ausgeglichenen Mittel 5—6 *h* a.) das Hauptminimum mit 0·75 % erreicht wird. Von hier ab zeigen die betreffenden Zahlen anfänglich ein sehr langsames, von 11 *h* a. an aber ein sehr rasches Ansteigen zum nachmittägigen Hauptmaximum.

Es scheint mir nicht wahrscheinlich, dass sich aus länger ausgedehnten Beobachtungen eine wesentliche Änderung dieses geschilderten täglichen Ganges der Gewitterhäufigkeit ergeben wird; nur der Eintritt des Hauptminimums, das nach den Ergebnissen der drei Jahrgänge auf 4—5 *h* a. entfällt, dürfte als noch nicht ganz feststehend erachtet werden.

Tabelle III. Gewitterstunden 1887.

Monat	Stunden von Mitternacht bis Mittag												Stunden von Mittag bis Mitternacht												Summe
	12—1	1—2	2—3	3—4	4—5	5—6	6—7	7—8	8—9	9—10	10—11	11—12	12—1	1—2	2—3	3—4	4—5	5—6	6—7	7—8	8—9	9—10	10—11	11—12	
Jänner .	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	1	—	—	—	—	—	6
Februar .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
März . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	2	7	12	20	**30**	5	1	1	—	—	—	81
April . .	6	3	—	4	1	—	—	—	—	—	—	4	14	24	32	**68**	59	36	11	11	6	5	7	5	296
Mai . .	5	**11**	5	1	7	3	3	1	1	9	10	37	101	111	115	**123**	118	88	69	37	30	18	5	4	912
Juni . .	30	29	16	3	8	6	—	1	3	19	33	34	38	39	99	136	**174**	140	106	83	77	74	55	31	1234
Juli . .	**15**	14	10	7	9	26	32	46	40	92	116	212	339	462	611	**631**	560	500	418	355	260	130	34	14	4933
August .	106	**109**	85	68	57	44	54	42	34	20	33	63	97	142	232	**283**	268	229	182	161	162	171	123	63	2828
Septemb.	25	**36**	15	8	1	—	—	—	5	9	5	—	9	24	15	**33**	21	24	25	16	27	22	24	7	351
October .	—	1	3	1	—	—	—	—	18	**21**	6	8	1	—	1	1	1	3	1	—	6	—	—	—	72
Novemb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	8	—	—	—	—	—	—	—	4	2	3	2	—	23
Decemb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Summe	187	**203**	134	92	83	79*	91	90	101	170	207	367	601	804	1112	**1287**	1222	1052	818	668	571	423	250	125*	10.737

Tabelle IV. Gewitterstunden 1885—1887.

Monat	Stunden von Mitternacht bis Mittag												Stunden von Mittag bis Mitternacht												Summe
	12—1	1—2	2—3	3—4	4—5	5—6	6—7	7—8	8—9	9—10	10—11	11—12	12—1	1—2	2—3	3—4	4—5	5—6	6—7	7—8	8—9	9—10	10—11	11—12	
Jänner .	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	3	2	4	2	2	—	—	—	—	16
Februar .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
März . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	8	5	5	7	12	20	**30**	6	1	2	—	—	—	99
April . .	**6**	3	—	4	1	—	—	—	—	—	—	11	47	70	98	142	**143**	74	27	21	9	6	7	5	674
Mai . .	19	**29**	13	5	8	4	4	9	17	24	42	99	214	363	422	**476**	473	346	211	140	146	106	51	20	3241
Juni . .	50	**54**	40	35	20	50	53	42	35	71	146	364	554	809	**950**	944	858	693	555	407	324	195	122	75	7446
Juli . .	43	32	23	11	13	28	34	48	53	126	201	366	637	968	1213	**1261**	1168	1031	857	717	613	344	110	53	9950
August .	367	**369**	243	144	100	81	99	116	179	172	179	228	278	404	614	732	831	**851**	779	726	651	545	430	321	9439
Septemb.	105	**115**	85	94	89	78	72	105	132	113	96	96	131	176	225	**306**	260	207	194	190	**193**	183	139	104	3488
October .	7	17	29	**39**	26	22	10	10	23	31	13	10	2	1*	6	7	18	28	24	**34**	28	19	15	16	435
Novemb.	**31**	27	13	11	2	1	—	—	3	3	16	24	12	4	3	1	4	8	11	23	27	**28**	26	19	297
Decemb.	6	7	10	**12**	4	4	5	5	7	10	5	3	4	4	7	**20**	8	5	—	1	1	5	8	4	142
Summe	634	**653**	456	355	263*	268	280	335	449	550	701	1209	1884	2804	3545	**3904**	3785	3277	2666	2262	1994	1431	908	618*	35.228
%	1.80	1.86	1.30	1.01	0.75	0.76	0.80	0.94	1.27	1.56	1.99	3.43	5.35	7.96	10.06	11.08	10.74	9.30	7.57	6.42	5.66	4.06	2.58	1.75	100.00

Nicht dasselbe gilt für die tägliche Gewitter-Periode der einzelnen Monate; hier ist jedenfalls eine grössere Jahresreihe nöthig, um den Eintritt der Extreme, auch des Hauptmaximums und des Hauptminimums, mit grösserer Schärfe zu bestimmen. Ersteres entfällt im März zufolge Tabelle IV auf 5—6 *h* p., im April auf 4—5 *h* p., im Mai auf 3—4 *h* p., während es im Juni durchschnittlich sogar schon 2—3 *h* p. eintritt. In den folgenden Monaten verspätet sich dessen Eintritt, im Juli ist es 3—4 *h* p., im August 5—6 *h* p. verzeichnet. Der September weist 8—9 *h* p. ein secundäres Maximum auf; dass sich dasselbe im Verlaufe weiterer Beobachtungsjahre erhalten wird, erscheint mir nicht unwahrscheinlich. Das Hauptmaximum, das 3—4 *h* p. notiert ist, erscheint durch den abnormen September 1886 besonders verstärkt. Ganz eigenartig zeigt sich der tägliche Gang der Gewitterhäufigkeit im October: Die Extreme sind zeitlich ganz verschoben, die beiden Maxima von nahezu gleicher Intensität treten 3—4 *h* a. und 7—8 *h* p. ein, während das Hauptminimum auf 1—2 *h* p. fällt; von sämmtlichen 435 Gewitterstunden, die in der dreijährigen Periode im October verzeichnet worden waren, entfällt nur eine auf die genannte Tagesstunde. Die geringe Gewitterneigung, die in diesem Monat gerade während der wärmsten Tagesstunden, 12—4 *h* p., besteht, ist jedenfalls sehr auffällig. Theilweise ähnliche Verhältnisse zeigt auch der November; hier wie im December ist jedoch die Gewitter-Frequenz schon zu gering, als dass man dreijährige Resultate als maßgebend ansehen könnte.

Bezeichnen wir die auf die 18 Stunden von 5 *h* p. bis 11 *h* a. entfallenden Gewitterstunden mit S_1, die auf das warme Tagesviertel von 11 *h* a. bis 5 *h* p. entfallenden mit S_2 und bestimmen für jeden einzelnen Monat und für das Jahr den Quotienten aus $S_1 : S_2$, so erfahren wir hiedurch, wie auf Seite 18 meiner „Ergebnisse der Gewitter-Beobachtungen“ auseinander gesetzt ist, nicht nur das Verhältnis der in der wärmsten Tageszeit beobachteten Gewitter zu denen der kühleren Tagesstunden, sondern wir erhalten auch einen angenäherten Ausdruck für das Verhältnis, in welchem die localen Gewitter zu den grösseren Wirbelgewittern

stehen, denn erstere pflegen hauptsächlich in der Zeit zwischen 11 *h* a. und 5 *h* p. aufzutreten. Die folgende kleine Tabelle V enthält sowohl die auf 1887, als auch die auf die dreijährige Periode 1885—1887 bezüglichen Rechnungs-Resultate.

Tabelle V.

Monat	1887			1885—1887		
	S_1 (5 *h* p. bis 11 *h* a.)	S_2 (11 *h* a. bis 5 *h* p.)	Quotient	S_1	S_2	Quotient
Jänner . .	5	1	5·00	11	5	2·2
Februar . .	1	—	Unbest.	1	—	Unbest.
März . . .	37	44	0·84	42	57	0·74
April . . .	95	201	0·47	163	511	0·32*
Mai . . .	307	605	0·51	1194	2047	0·58
Juni . . .	714	520	1·37	2967	4479	0·66
Juli . . .	2118	2815	0·75	4337	5613	0·77
August . .	1743	1085	1·61	6352	3087	2·06
September .	249	102	2·44	2294	1194	1·92
October . .	60	12	5·00	391	44	8·89
November .	15	8	1·87	249	48	5·19
December .	—	—	—	96	46	2·09
Jahr . . .	5344	5393	0·99	18.097	17.131	1·05

Das Ergebnis entspricht im allgemeinen dem der beiden Vorjahre; im Juni waren diesmal ausnahmsweise Gewitter der kälteren Tageszeit vorherrschend. Dem Jahresmittel von 0·99 zufolge entsprachen die Gewitter mehr denen des Jahres 1886 als denen von 1885, indem sich für 1885 1·24, hingegen für 1886 nur 0·90 als Quotient berechnete. Der eingangs erwähnte Charakter der Gewitter des abgelaufenen Jahres steht mit diesem Ergebnis im Einklang, die localen Gewitter gelangten hauptsächlich im Juli in großer Zahl zur Entwicklung.

Die auf die dreijährige Beobachtungszeit sich beziehenden Verhältniszahlen zeigen bereits einen gut ausgeglichenen Gang: der Quotient nimmt vom Winter zum Frühjahr stark ab und erreicht im April sein Minimum; in diesem Monate ist also das Überwiegen der Wärmegewitter am ausgesprochensten; aber auch im Mai und Juni herrschen dieselben noch entschieden vor. Der Juli bildet einen Übergangs-Monat, seine

erste Hälfte zeigt noch den Charakter des Frühsommers; wenn um die Mitte des Monats die Temperatur zu sinken beginnt, nimmt die Häufigkeit der localen Gewitter auffällig ab und die Wirbelgewitter beginnen zu überwiegen. Vom August ab herrschen dieselben entschieden vor und besitzen namentlich im Spätherbst den localen Gewittern gegenüber ein großes Übergewicht, was durch die Quotienten, die ja zunächst nur die Gewitter nach ihrem tageszeitlichen Auftreten in Vergleich bringen, nicht genug veranschaulicht wird, da in diesen Monaten, wenigstens in unserem Beobachtungsgebiet, die zwischen 11 *h* a. und 5 *h* p. verzeichneten Gewitter auch fast ausnahmslos nicht mehr den Charakter localer Sommergewitter an sich haben.

Das Maximum erreicht der Quotient im October; in diesem Monat entfallen neunmal mehr Gewitter auf die drei kühleren Tagesviertel von 5 *h* p. bis 11 *h* a. als auf die sechs wärmsten Tagesstunden. Das für den September erhaltene Resultat dürfte in der Folge noch eine wesentliche Änderung erfahren, das gegenwärtige ist ohne Zweifel zu klein, der Einfluss des Septembers 1886 wird eben erst im Verlaufe mehrerer Jahre ausgeglichen werden.

Zugrichtung der Gewitter.

Die Häufigkeit der Zugrichtungen wurde nach dem in meiner wiederholt citierten Arbeit, „Ergebnisse der Gewitter-Beobachtungen", p. 21, erörterten Verfahren nach 8 Himmelsgegenden berechnet und zwei Tabellen, VI und VII, angefertigt; in der ersten derselben wird die Häufigkeit der einzelnen Zugrichtungen durch die Zahl der Monatstage, an welchen die betreffende Richtung verzeichnet wurde, in der zweiten Tabelle aber durch die Anzahl der hierauf entfallenden Gewittermeldungen ausgedrückt. In den letzten Horizontalspalten derselben sind die Resultate aller drei Jahrgänge zusammengestellt und zu einem Gesammtergebnis vereinigt.

Tabelle VI. Häufigkeit der Zugrichtungen, ausgedrückt durch die Zahl der Monatstage, an welchen die betreffende Zugrichtung beobachtet worden war.

1887	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
Jänner . . .	—	—	—	1	1	1	—	—
Februar . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
März	2	—	—	—	—	—	1	4
April	—	—	1	1	2	2	2	1
Mai	1	2	—	1	3	6	3	7
Juni	3	3	1	—	—	1	4	14
Juli	2	2	4	3	1	4	6	7
August . . .	—	—	1	1	—	5	5	4
September . .	—	—	—	—	2	6	2	1
October . . .	—	—	—	1	1	3	1	—
November . .	—	—	1	—	1	2	—	—
December . .	—	—	—	—	—	—	—	—
Summe 1887 .	8	7	8	8	11	30	24	38
1886 .	11	11	8	13	9	40	28	42
1885 .	6	5	10	4	12	31	32	40
1885—1887 .	25	23	**26**	25	32	101	84	**120**

Tabelle VII. Häufigkeit der Zugrichtungen, ausgedrückt durch die Zahl der darauf entfallenden Gewittermeldungen.

1887	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
Jänner . . .	—	—	—	1	2	3	—	—
Februar . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
März	22	—	—	—	—	—	3	22
April	—	—	90	1	17	134	28	2
Mai	44	10	—	30	140	134	43	285
Juni	184	103	3	—	—	21	202	521
Juli	47	401	627	380	19	411	921	816
August . . .	—	—	46	46	—	722	813	245
September . .	—	—	25	23	10	144	34	27
October . . .	—	—	—	1	1	49	3	—
November . .	—	—	2	—	5	9	—	—
December . .	—	—	—	—	—	—	—	—
Summe 1887 .	297	514	793	482	194	1624	2047	1918
1886 .	503	291	233	559	174	1510	1975	1868
1885 .	49	808	833	343	550	2015	2512	2209
1885–1887 .	849	1613	**1859**	1384	918	5149	**6534**	5995

Aus der Betrachtung beider Tabellen ergibt sich auch für 1887 das Vorwiegen der aus W, resp. aus NW ziehenden Gewitter. In Tabelle VI fällt das Hauptmaximum der nordwestlichen, in Tabelle VII der westlichen Zugrichtung zu. Der Grund dieser mangelnden Übereinstimmung liegt, wie ich be-

reits in meiner mehrfach citierten Arbeit, p. 24, hervorgehoben habe, darin, dass die W-Gewitter unter allen Gewittern die größte Ausdehnung besitzen und daher an einer größeren Zahl von Stationen notiert werden. Ganz besonders auffällig war das Überwiegen der Gewitter aus NW im Juni des abgelaufenen Jahres. Ein secundäres Maximum der Häufigkeit entfällt auf die E-Gewitter, Gewitter aus S und N sind zwar, wenn wir die Zahl der Monatstage zählen an welchen sie verzeichnet worden waren, den E-Gewittern gegenüber nicht weniger häufig, erreichen aber nur selten eine nennenswerte Ausdehnung und treten in den Summen aller drei Beobachtungsjahre in Tabelle VII stark zurück. Vereinigen wir die auf SW, W und NW, bezüglich auf NE, E und SE entfallenden Häufigkeitszahlen, wie sie sich nach dreijährigen Beobachtungen aus Tabelle VII ergeben, zu je einer Summe und theilen erstere durch letztere, so erhalten wir 3·6 zum Quotienten Gewitter aus der westlichen Hälfte des Horizontes sind also nur 3·6mal häufiger als solche aus E. Die relativ große Häufigkeit der letzteren in unserem Gebiet ist ohne Zweifel dem Einfluße der Adria, respective dem Depressions-Sacke zuzuschreiben, welcher nach den neuesten Untersuchungen *Hanns*[1]) über die Luftdruck-Vertheilung über Mittel- und Südeuropa fast das ganze Jahr hindurch über der Adria lagert.

Fortpflanzungs-Geschwindigkeit der Gewitter.

Während im Vorjahre die Geschwindigkeit, mit welcher die Gewitter über unserem Gebiete hinwegzogen, nur für 86 Einzelgewitter bestimmt werden konnte, war es im abgelaufenen Jahre möglich, diese Berechnung auf nahezu die doppelte Zahl, auf 164 Gewitter, auszudehnen. Hiezu trug jedenfalls die größere Stabilität des Beobachtungsnetzes wesentlich bei. Erhalten daher auch alle daraus abzuleitenden Schlüsse einen größeren Wert, so ist es umso erfreulicher, dass die auf ein geringeres Zahlen-Materiale sich stützenden Resultate, die pro 1886 gewonnen wurden, mit den Ergebnissen des letzten Jahrganges sehr gut übereinstimmen.

[1]) Die Vertheilung des Luftdruckes über Mittel- und Südeuropa Georgr. Abhandlungen von *Penk*, Bd. II, 2. Heft).

Tabelle VIII.

Fortpflanzungs-Geschwindigkeit der Gewitter im Jahre 1887.

Nr.	Datum und nähere Bezeichnung	Zugrichtung von	Zugrichtung nach	Zeitdauer von	Zeitdauer bis	Stündl. Geschwindigkeit in *km*
1	26. März a . .	NNW	SSE	2 *h* p.	4 *h* p.	22·5
2	26. März b . .	NW	SE	3 *h* p.	5 *h* p.	30
3	26. März c . .	NNW	SSE	4 *h* p.	6 *h* p.	29
4	30. März . . .	NNW	SSE	12½ *h* p	2 *h* p.	33·3
5	14. April . . .	WSW	ENE	4 *h* p.	7 *h* p.	27·7
6	25. April a . .	E	W	12¾ *h* p.	3¾ *h* p.	15·3
7	25. April b . .	E	W	1 *h* p.	4 *h* p.	27·3
8	26. April a . .	SW	NE	12 *h* Mttg.	3 *h* p.	30·7
9	26. April b . .	SW	NE	30½ *h* p.	6 *h* p.	30·9
10	26. April c . .	SW	NE	3 *h* p.	7 *h* p.	27·5
11	26. April d . .	SSW	NNE	10 *h* p.	11½ *h* p.	66
12	29. April . . .	W	E	2 *h* p.	5 *h* p.	22·3
13	1. Mai a . . .	SW	NE	2½ *h* p.	4½ *h* p.	30
14	1. Mai b . . .	W	E	5 *h* p.	8½ *h* p.	41·1
15	7. Mai a . . .	S	N	11¼ *h* a.	1¼ *h* p.	32
16	7. Mai b . . .	SSW	NNE	11½ *h* a.	2½ *h* p.	33·3
17	12. Mai a . . .	NNW	SSE	9½ *h* a.	1½ *h* p.	27·8
18	12. Mai b . . .	NW	SE	11 *h* a.	2 *h* p.	40
19	12. Mai c . . .	N	S	8 *h* p.	10 *h* p.	35
20	13. Mai	S	N	3¼ *h* p.	5¼ *h* p.	13
21	14.—15. Mai . .	SW	NE	6 *h* p.	2 *h* a.	30·6
22	18. Mai a . . .	SW	NE	2 *h* p.	4½ *h* p.	23·2
23	18. Mai b . . .	S	N	2½ *h* p.	4 *h* p.	18·7
24	21. Mai a . . .	NW	SE	1 *h* p.	4 *h* p.	26·7
25	21. Mai b . . .	NW	SE	5 *h* p.	7 *h* p.	34
26	31. Mai	NW	SE	3 *h* p.	8 *h* p.	27
27	1. Juni	SW	NE	7½ *h* p.	9 *h* p.	25·3
28	3. Juni	W	E	2 *h* p.	4½ *h* p.	48
29	4. Juni	NW	SE	2½ *h* p.	6 *h* p.	31·1
30	6. Juni a . . .	NW	SE	1 *h* p.	2½ *h* p.	28
31	6. Juni b . . .	NNW	SSE	4 *h* p.	6 *h* p.	24
32	7. Juni	NNW	SSE	2½ *h* p.	5 *h* p.	24
33	9. Juni	WNW	ESE	8 *h* p.	11 *h* p.	56·7
34	10. Juni a . . .	NW	SE	12½ *h* p.	3 *h* p.	32
35	10. Juni b . . .	NW	SE	2 *h* p.	7 *h* p.	25·6
36	10.—11. Juni . .	WSW	ENE	12 *h* Mttn.	2½ *h* a.	32·4
37	15. Juni a . . .	N	S	3 *h* p.	5 *h* p.	25
38	15. Juni b . . .	WNW	ESE	5½ *h* p.	8½ *h* p.	35·7
39	20.—21. Juni .	WNW	ESE	12 ½ *h* a.	5 *h* a.	46·7
40	24. Juni	NW	SE	8 *h* p.	11 *h* p.	22·3
41	26. Juni a . . .	NW	SE	3 *h* p.	5 *h* p.	21·5
42	26. Juni b . . .	NW	SE	3½ *h* p.	7½ *h* p.	21
43	26. Juni c . . .	NW	SE	6 *h* p.	8 *h* p.	25
44	28. Juni a . . .	N	S	2½ *h* p.	7 *h* p.	18·9
45	28. Juni b . . .	NE	SW	10 *h* p.	1 *h* a.	34·3

Nr.	Datum und nähere Bezeichnung	Zugrichtung		Zeitdauer		Stündl. Geschwindigkeit in *km*
		von	nach	von	bis	
46	1. Juli a . . .	E	W	11½ *h* a.	2 *h* p.	30·8
47	1. Juli b . . .	ENE	WSW	1 *h* p.	6 *h* p.	26·8
48	1. Juli c . . .	ENE	WSW	2 *h* p.	4 *h* p.	16·5
49	1. Juli d . . .	ENE	WSW	2½ *h* p.	4 *h* p.	25·3
50	1. Juli e . . .	ENE	WSW	3 *h* p.	5 *h* p.	24
51	2. Juli a . . .	NE	SW	12 *h* Mttg.	4 *h* p.	24
52	2. Juli b . . .	ENE	WSW	2 *h* p.	5 *h* p.	30
53	2. Juli c . . .	E	W	1 *h* p.	4 *h* p.	21·7
54	2. Juli d . . .	E	W	4 *h* p.	8 *h* p.	20·5
55	3. Juli a . . .	ESE	WNW	11 *h* a.	3 *h* p.	24·7
56	3. Juli b . . .	ENE	WSW	11 *h* a.	1 *h* p.	25
57	3. Juli c . . .	NE	SW	1 *h* p.	3 *h* p.	20
58	3. Juli d . . .	ENE	WSW	1 *h* p.	4 *h* p.	29·3
59	3. Juli e . . .	E	W	2 *h* p.	6 *h* p.	22·5
60	4. Juli a . . .	E	W	12 *h* Mttg.	5 *h* p.	16·4
61	4. Juli b . . .	ESE	WNW	3½ *h* p.	6½ *h* p.	27·7
62	4. Juli c . . .	E	W	12 *h* Mttg.	3 *h* p.	18·3
63	5. Juli a . . .	WNW	ESE	2 *h* p.	4 *h* p.	30·5
64	5. Juli b . . .	WSW	ENE	5 *h* p.	7 *h* p.	32·5
65	5. Juli c . . .	W	E	7½ *h* p.	9 *h* p.	44·7
66	5. Juli d . . .	W	E	6 *h* p.	10 *h* p.	36·2
67	6. Juli a . . .	WSW	ENE	4 *h* a.	10 *h* a.	38·1
68	6. Juli b . . .	WSW	ENE	12 *h* Mttg.	3 *h* p.	33·3
69	10. Juli	NW	SE	1 *h* p.	5 *h* p.	29
70	12. Juli a . . .	NW	SE	2 *h* p.	5 *h* p.	23·3
71	12. Juli b . . .	NW	SE	4 *h* p.	7 *h* p.	24
72	12. Juli c . . .	NW	SE	6 *h* p.	8 *h* p.	26
73	12. Juli d . . .	NW	SE	6 *h* p.	9 *h* p.	24
74	13. Juli	SW	NE	3 *h* p.	5 *h* p.	14
75	14. Juli a . . .	WNW	ESE	12½ *h* p.	4 *h* p.	20·6
76	14. Juli b . . .	SE	NW	1 *h* p.	3½ *h* p.	28
77	14. Juli c . . .	WNW	ESE	4 *h* p.	7 *h* p.	20·7
78	14. Juli d . . .	SE	NW	4½ *h* p.	7 *h* p.	24
79	15. Juli a . . .	NE	SW	10½ *h* a.	2 *h* p.	20
80	15. Juli b . . .	NE	SW	1 *h* p.	3½ *h* p.	14·4
81	15. Juli c . . .	NNE	SSW	2 *h* p.	8 *h* p.	21
82	16. Juli a . . .	WNW	ESE	11½ *h* a.	3 *h* p.	29·1
83	16. Juli b . . .	NNW	SSE	12½ *h* p.	4 *h* p.	20
84	16. Juli c . . .	NW	SE	2 *h* p.	6 *h* p.	21·5
85	16. Juli d . . .	NW	SE	4 *h* p.	8 *h* p.	27·7
86	16. Juli e . . .	NW	SE	2 *h* p.	4 *h* p.	25
87	16. Juli f . . .	NW	SE	2½ *h* p.	5 *h* p.	20
88	16. Juli g . . .	NW	SE	4 *h* p.	9½ *h* p.	23·6
89	18. Juli a . . .	SW	NE	7 *h* a.	9½ *h* a.	32·8
90	18. Juli b . . .	SW	NE	5 *h* a.	7 *h* a.	40·5
91	18. Juli c . . .	SW	NE	9 *h* a.	12 *h* Mttg.	62
92	18. Juli d . . .	WSW	ENE	6 *h* p.	8 *h* p.	10
93	18. Juli e . . .	WSW	ENE	5½ *h* p.	10 *h* p.	31·1
94	18. Juli f . . .	SW	NE	8 *h* p.	9½ *h* p.	26·7

Nr.	Datum und nähere Bezeichnung	Zugrichtung		Zeitdauer		Stündl. Geschwindigkeit in *km*
		von	nach	von	bis	
95	19. Juli a . . .	WSW	ENE	1 *h* p.	3 *h* p.	32
96	19. Juli b . . .	W	E	2½ *h* p.	5 *h* p.	26
97	19. Juli c . . .	W	E	6 *h* p.	8 *h* p.	32·5
98	20. Juli a . . .	W	E	1 *h* p.	5 *h* p.	19·5
99	20. Juli b . . .	SW	NE	4 *h* p.	5½ *h* p.	33·3
100	20. Juli c . . .	WSW	ENE	4 *h* p.	8 *h* p.	20·7
101	20. Juli d . . .	W	E	5 *h* p.	8 *h* p.	24
102	21. Juli a . . .	NW	SE	1 *h* p.	5 *h* p.	17·5
103	21. Juli b . . .	NW	SE	2½ *h* p.	5 *h* p.	12
104	21. Juli c . . .	NW	SE	5 *h* p.	10 *h* p.	24·4
105	21. Juli d . . .	WNW	ESE	7 *h* p.	9 *h* p.	28·5
106	22. Juli a . . .	WSW	ENE	1 *h* p.	8 *h* p.	24
107	22. Juli b . . .	WSW	ENE	1 *h* p.	3 *h* p.	29
108	22. Juli c . . .	WSW	ENE	3 *h* p.	6½ *h* p.	20
109	22. Juli d . . .	SW	NE	9 *h* p.	12 *h* Mttn.	36·7
110	23. Juli a . . .	W	E	8 *h* a.	12 *h* Mttg.	49·2
111	23. Juli b . . .	W	E	12 *h* Mttg.	3 *h* p.	29·3
112	23. Juli c . . .	WNW	ESE	11 *h* a.	5 *h* p.	29·3
113	23. Juli d . . .	W	E	4 *h* p.	6 *h* p.	32·5
114	26. Juli	SE	NW	2½ *h* p.	5 *h* p.	10
115	27. Juli a . . .	NW	SE	2½ *h* p.	4½ *h* p.	10
116	27. Juli b . . .	NNW	SSE	3½ *h* p.	5 *h* p.	13·3
117	28. Juli a . . .	ENE	WSW	11 *h* a.	6 *h* p.	18.3
118	28. Juli b . . .	E	W	11 *h* a.	4 *h* p.	22
119	29. Juli a . . .	SE	NW	12 *h* Mttg.	2 *h* p.	16
120	29. Juli b . . .	SE	NW	1½ *h* p.	3½ *h* p.	19
121	29. Juli c . . .	SE	NW	2 *h* p.	4 *h* p.	10·5
122	30. Juli a . . .	SE	NW	12 *h* Mttg.	2 *h* p.	15
123	30. Juli b . . .	SE	NW	2 *h* p.	4 *h* p.	14
124	30. Juli c . . .	SE	NW	1½ *h* p.	3½ *h* p.	16
125	30. Juli d . . .	SE	NW	4 *h* p.	6 *h* p.	13·5
126	31. Juli	W	E	4½ *h* p.	7½ *h* p.	24
127	1. August a .	ESE	WNW	11½ *h* a.	4 *h* p.	10·9
128	1. August b .	SE	NW	11½ *h* a.	2 *h* p.	12·8
129	1. August c .	WNW	ESE	3 *h* p.	5 *h* p.	26
130	1. August d .	WNW	ESE	4 *h* p.	6 *h* p.	23
131	1.—2. August	SW	NE	12 *h* Mttn.	6 *h* a.	34·7
132	2. August a .	WSW	ENE	10 *h* a.	1½ *h* p.	20·9
133	2. August b .	WSW	ENE	3 *h* p.	5 *h* p.	29
134	2. August c .	WSW	ENE	5½ *h* p.	10 *h* p.	36
135	2. August d .	W	E	6 *h* p.	8 *h* p.	32·5
136	2. August e .	WSW	ENE	6½ *h* p.	8 *h* p.	32
137	2. August f .	WSW	ENE	7 *h* p.	9 *h* p.	30
138	2. August g	SW	NE	9 *h* p.	12 *h* Mttn.	33
139	2.—3. Aug. .	WSW	ENE	11 *h* p.	1½ *h* a.	32
140	14. August a .	WNW	ESE	1 *h* p.	5 *h* p.	30
141	14. August b .	NW	SE	2 *h* p.	5 *h* p.	33·3
142	14. August c .	NW	SE	3 *h* p.	6 *h* p.	31
143	14. August d .	WNW	ESE	3 *h* p.	5½ *h* p.	36

Nr.	Datum und nähere Bezeichnung	Zugrichtung		Zeitdauer		Stündl. Geschwindigkeit in *km*
		von	nach	von	bis	
144	16. August . .	W	E	7 *h* p.	11 *h* p.	38·7
145	16.—17. August	WSW	ENE	10 *h* p.	1½ *h* a.	67·1
146	17. August a .	W	E	2 *h* p.	4 *h* p.	22·5
147	17. August b .	WSW	ENE	3 *h* p.	5 *h* p.	32
148	17. August c .	WSW	ENE	7½ *h* p.	11 *h* p.	37·1
149	17. August d .	WSW	ENE	8 *h* p.	11 *h* p.	47·7
150	18. August a .	SW	NE	1 *h* a.	8 *h* a.	35·7
151	18. August b .	SW	NE	3½ *h* a.	7½ *h* a.	38
152	18. August c .	WSW	ENE	5 *h* a.	9 *h* a.	54
153	18. August d .	SW	NE	3 *h* a.	5 *h* a.	37
154	18. August e .	SW	NE	12 *h* Mttn.	2 *h* a.	34
155	18. August f .	WNW	ESE	1 *h* p.	4 *h* p.	46
156	18. August g .	WSW	ENE	7 *h* a.	8½ *h* a.	56·7
157	19. August . .	WNW	ESE	3 *h* p.	4½ *h* p.	24·7
158	20. August . .	SW	NE	4½ *h* p.	7½ *h* p.	26·7
159	5. September	WSW	ENE	8 *h* a.	9½ *h* a.	66·7
160	14. September	SW	NE	2 *h* a.	3½ *h* a.	33·3
161	19. September	ESE	WNW	7 *h* p.	10 *h* p.	39·3
162	19.—20. Sept. .	SW	NE	10 *h* p.	2 *h* a.	37·5
163	29. September	SW	NE	12 *h* Mttg.	6 *h* p.	27
164	11. October . .	SW	NE	8 *h* a.	10 *h* a.	55

Aus den Beobachtungen des Jahres 1886 hatte sich für die Gewitter unseres Beobachtungsnetzes eine mittlere Fortpflanzungs-Geschwindigkeit von nur 30·7 *km* per Stunde ergeben. Diese erschien im Vergleiche zu den in anderen Gebieten Europas erhaltenen Resultaten auffällig gering, denn für Frankreich wurde dieselbe mit 41·3, für Italien mit 35·7, für Süd-Deutschland mit 41·1 und für Norwegen mit 38 *km* per Stunde bestimmt. Man durfte daher erwarten, dass die folgenden Jahrgänge auch für unser Gebiet ein größeres Mittel geben werden, umsomehr, als in Bayern [1]) die Geschwindigkeit der Gewitter desselben Jahres etwas unter dem Normale geblieben war.

Das Ergebnis des abgelaufenen Beobachtungsjahres, dem die fast zweimal größere Zahl der zur Berechnung geeigneten Gewitter einen größeren Wert geben, spricht jedoch nicht in in diesem Sinne, denn die mittlere stündliche Fortpflanzungs-

[1]) Dr. *C. Lang,* Beobachtungen über Gewitter in Bayern, Württemberg und Baden, 1886, pag. 15.

Geschwindigkeit der in Tabelle VIII aufgezählten 164 Einzelgewitter unseres Netzes betrug nämlich nur 28·8 *km* und es fand sonach der in meiner letzten Abhandlung („Ergebnisse der Gewitter-Beobachtungen", p. 27) auf Grund des Resultates von 1886 ausgesprochene Satz, dass die Fortpflanzungs-Geschwindigkeit der Gewitter im Gebiete der Ostalpen eine auffällig geringe sei, in den Ergebnissen des Jahres 1887 seine volle Bestätigung.

Ich äußerte mich ebendaselbst dahin, dass sowohl die größere Entfernung der Haupt-Depressionen, als auch der relativ hohe Luftdruck, der das Alpengebiet zumeist bedeckt, sowie die Unebenheiten des Terrains selbst diese Erscheinung erklären dürften. Nach *Hanns* neuesten Untersuchungen[1]) verliert sich jedoch gerade während der Sommermonate das barometrische Maximum über dem Alpengebiete. — Der verzögernde Einfluss, den die Alpenketten auf die Gewitter-Geschwindigkeit ausüben, mag vielleicht nicht bloß auf Luftreibung beruhen, sondern könnte auch nach dem Princip der Massen-Attraction beurtheilt werden. Jedenfalls kommt hier auch die den Gebirgsländern eigenthümliche Häufigkeit localer Gewitter in Betracht, denen eine geringere Zugs-Geschwindigkeit zukommt.

Es schien mir nicht unwahrscheinlich, dass obiger Betrag von 28·8 *km* eine Abänderung erfahren würde, wenn man, anstatt das arithmetische Mittel der auf die bezeichneten 164 Einzelgewitter entfallenden Zugs-Geschwindigkeiten zu bilden, die durchschnittliche Fortpflanzungs-Geschwindigkeit als das Mittel der für die einzelnen (521) Stunden bestimmten Zugs-Geschwindigkeiten berechnen würde, denn im ersteren Falle ist den kurz verlaufenden Gewittern dasselbe Gewicht gegeben, wie solchen, deren Isobronten sich auf viele Stunden erstrecken. Das Ergebnis der nach letzterer Methode durchgeführten Rechnung stimmt jedoch mit ersterem noch in den Zehnteln völlig überein.

Die stündliche Geschwindigkeit der in der Tabelle aufgezählten 164 Gewitter blieb ungefähr innerhalb derselben Grenzen wie im Vorjahre, das Minimum betrug 10 *km* per

[1]) Dr. *J. Hann*, Die Vertheilung des Luftdruckes über Mittel- und Südeuropa, pag. 40.

Stunde, das Maximum erreichte 67 *km*. Die Bestimmung der Zugs-Geschwindigkeit von Gewittern, die sehr langsam fortschreiten, scheitert häufig an der zu geringen Dichte des Netzes. An heißen Sommertagen lassen sich in den Alpen trotz hohen Barometerstandes häufig locale Gewitter beobachten, die sich dann gewöhnlich nur sehr träge weiter bewegen, ja bisweilen scheint jegliche Bewegung zu fehlen; die Gewitterbildung ist an solchen Tagen zugleich eine massenhafte, sie erfolgt über einem großen Theil des Beobachtungsgebietes gleichzeitig und wiederholt sich mehrmals: an manchen Stationen stellen sich 5—8 und noch mehr Gewitter im Laufe eines Nachmittags ein. Die Angaben der einzelnen Stationen über die Zugrichtung der Gewitter varieren in solchen Fällen sehr auffällig, so dass ein Verfolgen der einzelnen Gewitter unmöglich werden kann, denn man hat dann bei der Construction der Isobronten freie Wahl unter den Stationen und könnte aus der Karte ganz nach Wunsch eine östliche oder westliche Zugrichtung und eine größere oder kleinere Geschwindigkeit ableiten. Sehr deutlich illustriert das Gesagte z. B. der 21. Juli des abgelaufenen Jahres. Mit Vortheil lassen sich an solchen Tagen zur Bestimmung der Zugrichtung der Gewitter Beobachtungen über die Zugrichtung der unteren Wolken verwenden; dieselbe erweist sich als sehr constant und fällt an Tagen, wo Isobronten mit Sicherheit gezogen werden können, mit dem Gewitterzug (die Richtung wird fast genau durch die der Isobaren bestimmt) zusammen. Wir dürfen dies daher auch an solchen Tagen annehmen, an denen die Linien gleichzeitigen ersten Donners aus den genannten Gründen nicht gezogen werden können.

Es dürfte also der mittlere Betrag der Fortpflanzungs-Geschwindigkeit auch durch die Dichte des Netzes beeinflusst werden, insoferne als ein dichteres Netz für eine größere Zahl localer Gewitter die Bestimmung der Zugs-Geschwindigkeit ermöglicht. Eine Verdichtung des Netzes wird somit namentlich im Alpengebiet, wo locale Gewitter so häufig sind, eine wenn auch nur geringe Verminderung des Mittels der Fortpflanzungs-Geschwindigkeit zur Folge haben.

Um die Abhängigkeit der Fortpflanzungs-Geschwindigkeit

vom jeweilig herrschenden Luftdruck festzustellen, brachte ich die für die einzelnen Gewittertage der Jahre 1886 und 1887 berechnete Fortpflanzungs-Geschwindigkeit mit der Abweichung des Tagesmittels des Luftdruckes der Station Klagenfurt[1]) vom Normalstand desselben Tages in Vergleich. War an einen Tag die Fortpflanzungs-Geschwindigkeit mehrerer Gewitter bestimmt worden, so wurde das hieraus berechnete Mittel in Verwendung genommen.

Geschwindigkeit des Gewitterzuges im Vergleich zum mittleren Barometerstand des Tages.

	1886		1887	
Barometer-Abweichung	Geschwindigkeit in *km* per Stunde	Zahl der Tage	Geschwindigkeit in *km* per Stunde	Zahl der Tage
über + 3 *mm*	23·9	16	24·8	21
0 bis + 3 *mm*	31·9	17	28·0	17
0 bis — 3 *mm*	30·8	18	33·9	8
unter— 3 *mm*	39·0	12	36·0	13

Es zeigt sich also recht deutlich, dass bei sehr hohem Barometerstand, wie wohl zu erwarten war, die Zugs-Geschwindigkeit am geringsten ist, dass sie bei abnehmendem Luftdruck größer wird und ihr Maximum auf Barometerstände entfällt, die gegen den Normalstand um drei und mehr Millimeter zurückbleiben. Mehr als vier Fälle in der Tabelle zu unterscheiden, wird sich erst dann empfehlen, wenn die Ergebnisse einer größeren Zahl von Jahrgängen vorliegen.

Wir wissen somit, dass bei höherem Barometerstand die Gewitter langsamer ziehen; nun hatten aber die Sommermonate beider letzten Jahrgänge einen durchschnittlich zu hohen Luftdruck (die Abweichung der Monate Juni-August betrug zu Klagenfurt für 1886 + 1·40 *mm*, für 1887 + 1·88 *mm*

[1]) Bei der Kürze der diesem Berichte gestellten Frist hatte ich nur die Wahl, entweder die Abweichungen des Tagesmittels des Luftdruckes oder die bereits auf das Meeresniveau reducierten Barometerstände von 7 *h* a. der Station Klagenfurt zu verwenden. Ich gab ersteren den Vorzug. Die Luftdruck-Beobachtungen mehrerer im Beobachtungsgebiet gelegener Stationen in Verwendung zu bringen, war wegen des Zeiterfordernisses und anderer Hindernisse wegen undurchführbar. Zu obigem Zwecke scheinen mir die Barometer-Beobachtungen einer passenden Station völlig auszureichen.

im Mittel); es ist daher wahrscheinlich, dass, wenn tiefere Barometerstände in diesen Monaten vorherrschen werden, sich ein größeres Jahresmittel der Zugs-Geschwindigkeit ergeben wird.

Von sämmtlichen 24.475 Einzelmeldungen über Gewitter, welche die Jahre 1885 1887 gebracht hatten, entfallen auf je einen Gewittertag mit positiver Luftdruck-Abweichung 24·9, auf je einen Gewittertag mit negativer Abweichung 26·7 Einzelmeldungen. Da jedoch innerhalb dieses Trienniums 55% aller Gewittertage eine positive und nur 45% eine negative Anomalie des Barometers aufzuweisen hatten, so folgt daraus, dass in dieser Zeit die Gewitter bei hohem Barometerstand häufiger auftraten als bei tiefem, sieben Zwölftel aller Meldungen fallen zusammen mit einer positiven und nur fünf Zwölftel mit einer negativen Druckabweichung.

Auch 1887 war der Unterschied in der Fortpflanzungs-Geschwindigkeit der nach den acht Haupt-Zugrichtungen geordneten Gewittern ein sehr beträchtlicher, wie folgende Zusammenstellung zeigt, in welcher des Vergleiches wegen auch die Resultate des Vorjahres mitaufgenommen erscheinen.

Zugrichtung	1886		1887	
	Geschwindigkeit	Zahl der Gewitter	Geschwindigkeit	Zahl der Gewitter
N	24·2*	4	24·8	8
NE	26·2	8	23·2	9
E	—	—	22·9	15
SE	29·6	13	17·7*	13
S	—	—	28·3	4
SW	**35·8**	14	**34·5**	38
W	31 0	26	33·9	36
NW	30·0	21	26.6	41

Die Ergebnisse beider Jahre unter Berücksichtigung der Zahl der Gewitter, zu einem Resultate vereinigt, ergaben Folgendes:

Zugrichtung	1886—1887	
	Geschwindigkeit	Zahl der Gewitter
N	24·6	12
NE	24·6	17
E	22·9*	15
SE	23·6	26
S	28·3	4
SW	**34·9**	52
W	32·7	62
NW	27·7	62

Das Maximum entfällt, wie im Vorjahre, auf die SW-Richtung und dürfte auch in späteren Jahrgängen keine Verschiebung zu erfahren haben. Das Minimum weisen diesmal die SE-Gewitter auf, während nach dem Resultate beider Jahre den E-Gewittern die geringste Zugs-Geschwindigkeit eigen war. Auffällig gering war 1887 auch die Geschwindigkeit der aus NW ziehenden Gewitter; auch diese trugen eben 1887 vorwiegend localen Charakter, das schon eingangs erwähnte Ausbleiben größerer Sturmgewitter, deren Zugrichtung im Gebiete nördlich der Alpen zumeist westlich ist, zeigte sich in unserem Gebiete gerade in der geringen Geschwindigkeit der NW-Gewitter; die westliche Zugrichtung wird durch die über West-Ungarn sich einstellende secundäre Depression in der östlichen Hälfte unseres Gebietes in eine nordwestliche bis nördliche abgeändert.

In den einzelnen Monaten erreichte die Zugs-Geschwindigkeit folgende mittlere Beträge:

	1886		1887		1886—1887	
Monat	Geschwindigkeit	Zahl der Gew.	Geschwindigkeit	Zahl der Gew.	Geschwindigkeit	Zahl der Gew.
März . .	—	—	28·7	4	28.7	4
April . .	35·4	6	31·0	8	32·9	14
Mai . .	27·9	9	29·5	14	28·8	23
Juni . .	28·7	25	30·4	19	29·4	44
Juli . .	33·3	14	25·1*	81	26.3*	95
August .	32·4	13	33·8	32	33·4	45
September	22·5*	12	40·8	5	27·9	17
October .	38·3	3	**55·0**	1	42·5	4
November	**48·3**	3	—	—	**48·3**	3
December	40·0	1	—	—	40·0	1

Während also im Jahre 1886 die Juligewitter eine ziemlich beträchtliche Fortpflanzungs-Geschwindigkeit aufzuweisen hatten, erreichte dieselbe im Jahre 1887 ihren geringsten Betrag; infolge der großen Zahl der Gewitter des letzteren Julimonates entfällt auch in der das Resultat beider Jahrgänge zusammenfassenden Zahlenreihe das Minimum der Zugsgeschwindigkeit auf diesen Monat. Das abnorme Minimum des September 1886 stellte sich, wie wohl zu erwarten stand, im

abgelaufenen Jahre nicht mehr ein. Dr. *Lang* hat übrigens für diesen Monat ein secundäres Minimum der Fortpflanzungs-Geschwindigkeit in Süddeutschland nachgewiesen.[1] Die größere Zugsgeschwindigkeit in den Herbstmonaten zeigte sich auch im abgelaufenen Jahre; um dieselbe zu bestimmen, lag jedoch nur wenig Materiale vor, der Herbst 1887 war auffällig gewitterarm, im November und December fehlten größere Gewitter gänzlich.

Für die einzelnen Tagesstunden wurde die mittlere Fortpflanzungs-Geschwindigkeit wieder wie für 1886 nach der von Dr. *Lang*[2] näher bezeichneten Methode berechnet; den Ergebnissen sind die des Vorjahres zum Behufe des Vergleiches, vorangestellt.

I. 1886.

Stunden von Mitternacht bis Mittag:

12—1	1—2	2—3	3—4	4—5	5—6	6—7	7—8	8—9	9—10	10—11	11—12
33·0	35·3	**36·0**	32·0	31·0	42·7	**46·0**	37·5	31·4	30·0	32·5	28·6

Stunden von Mittag bis Mitternacht:

12—1	1—2	2—3	3—4	4—5	5—6	6—7	7—8	8—9	9—10	10—11	11—12
28·0*	28·8	28·5	30·5	31·7	31·8	32·1	29·1	31·9	**34·0**	32·5	31·0

II. 1887.

Stunden von Mitternacht bis Mittag:

12—1	1—2	2—3	3—4	4—5	5—6	6—7	7—8	8—9	9—10	10—11	11—12
35·2	**44·4**	40·8	32·8	35·1	35·8	46·8	**49·1**	46·6	46·7	42·2	29·6

Stunden von Mittag bis Mitternacht:

12—1	1—2	2—3	3—4	4—5	5—6	6—7	7—8	8—9	9—10	10—11	11—12
24·5	23·4*	23·9	24·0	25·1	26·5	27·1	28·9	34·7	37·0	**45·4**	33.9

Die Resultate beider Jahrgänge stimmen untereinander und auch mit den entsprechenden für Süddeutschland gewonnenen Ergebnissen recht gut zusammen. Die größere Fortpflanzungs-Geschwindigkeit während der kälteren, die geringere während der wärmeren Tageszeit tritt besonders in den stündlichen Mitteln des letzteren Jahrganges hervor; unter Berücksichtigung der Zahl der Summanden, aus denen

[1] Dr. *Lang*, Beobachtungen über Gewitter in Bayern, Württemberg und Baden, 1886, p. 15.

[2] l. c. p. 19.

die stündlichen Mittel abgeleitet worden waren, ergibt sich für diesen Jahrgang für Gewitter, die zwischen 10 *h* p. und 10 *h* a. auftraten, eine durchschnittliche Zugsgeschwindigkeit von 41·3 *km* per Stunde, für Gewitter, die sich zwischen 10 *h* a. und 10 *h* p. entluden, eine solche von nur 26·3 *km* per Stunde.

In der Tagesperiode der Zugsgeschwindigkeit lassen sich ferner drei durch je ein Minimum getrennte Maxima erkennen, das erste zwischen 1 und 3 *h* a., das zweite zwischen 6 und 8 *h* a., das dritte in der Zeit von 9 bis 11 *h* p. Zur genaueren Bestimmung des Eintrittes der Extreme reicht selbstverständlich das Ergebnis zweier Jahrgänge noch keineswegs aus. In der auffällig ausgeglichenen Zahlenreihe pro 1887 ist die rapide Abnahme der Zugsgeschwindigkeit 11 *h* a., zu welcher Stunde die localen Gewitter vorzuwalten beginnen, besonders auffallend. Das Hauptminimum trat 1886 zwischen 12 *h* Mittag und 1 *h* p., 1887 zwischen 1 und 2 *h* p. ein; es zeigten sich jedoch in der Zeit von Mittag bis 4 *h* p. überhaupt nur ganz unbedeutende Änderungen in dem geringen Werte der Zugsgeschwindigkeit; es sei daran erinnert, dass die tägliche Periode der Geschwindigkeit des Windes auf dem Obir und Säntis auch zwischen 12 *h* Mittag und 3 *h* p. ihr Hauptminimum erreicht; beide Erscheinungen stehen offenbar im Zusammenhang und haben dieselbe Ursache. Jenes Maximum der Zugsgeschwindigkeit, welches sich in Süddeutschland zufolge fünfjähriger Beobachtungen 2—3 *h* p. andeutet, ist in obigen Zahlenreihen nicht zu erkennen.

Gewitterhäufigkeit in Beziehung zum mittleren Barometerstand.

Wiewohl nicht gerade hieher gehörig, theile ich an dieser Stelle das Ergebnis einer Untersuchung mit, welche den Zweck hatte, die Beziehungen zwischen Gewitterfrequenz und der jeweiligen Tagesabweichung des Luftdruckes klarzustellen. Ich verwendete hiezu die Einzelmeldungen der Gewitter unseres Beobachtungsgebietes, sowie die Tagesabweichungen des Luftdruckes der Station Klagenfurt für die drei Jahrgänge 1885—1887. Die 24.475 Gewittermeldungen wurden zunächst auf die einzelnen aus den Barometerab-

weichungen gebildeten Gruppen von 2 zu 2 *mm* aufgetheilt und sodann, da einzelne Abweichungen selbstverständlich ungleich häufiger waren als andere, erstere Zahlen durch die Häufigkeitszahlen der betreffenden Gruppen dividiert. Ein Beispiel soll das Gesagte näher erläutern. Innerhalb der bezeichneten drei Jahrgänge [1]) wurde zu Klagenfurt eine Abweichung des Luftdruckes vom Normalstand desselben Tages im Betrage von 3 bis 5 *mm* an 130 verschiedenen Tagen verzeichnet; auf diese 130 Tage entfielen aus unserem Beobachtungsnetz 3947 Einzelmeldungen über Gewitter, somit auf einen Tag von solcher Luftdruck-Anomalie 30·4 Meldungen. Aus der folgenden Tabelle erfahren wir somit, wie viele Gewittermeldungen durchschnittlich auf einen Tag von bestimmter Barometer-Abweichung entfallen.

Barometer-Abweichungen	Gewitter-meldungen	Barometer-Abweichungen	Gewitter-meldungen	Barometer-Abweichungen	Gewitter-meldungen
+ 11 bis + 13 *mm*	0	— 1 bis + 1 *mm*	**39·8**	—13 bis —11 *mm*	3·0
+ 9 bis + 11 *mm*	0·5	— 3 bis — 1 *mm*	33·0	—15 bis —13 *mm*	8·2
+ 7 bis + 9 *mm*	3·5	— 5 bis — 3 *mm*	27·0	—17 bis —15 *mm*	0·3
+ 5 bis + 7 *mm*	14·9	— 7 bis — 5 *mm*	26·8	—19 bis —17 *mm*	0·6
+ 3 bis + 5 *mm*	30·4	— 9 bis — 7 *mm*	24·6	—21 bis —19 *mm*	0
+ 1 bis + 3 *mm*	36·6	—11 bis — 9 *mm*	10·1		

Die Gewitter sind sonach in unserem Alpengebiet an solchen Tagen am häufigsten, an welchen das Barometer dem normalen Stande am nächsten ist; aber auch bei höherem Luftdruck treten Gewitter noch immer recht häufig auf; erst wenn die Abweichung den Betrag von 5 *mm* überschreitet, beginnt die Gewitterfrequenz entschieden abzunehmen; der höchste Barometerstand, bei welchem noch Gewitter beobachtet worden waren, hatte eine Abweichung von 10·5 *mm*, bei noch höheren Ständen kamen Gewitter bisher nicht zur Beobachtung.

Im Gegensatze hiezu sind Gewitter bei einer Luftdruckabweichung von — 5 bis — 9 *mm* noch sehr häufig, ja sie

[1]) Jene Monate, welche vollkommen gewitterlos verliefen, wurden, da die Quotienten nur einen relativen Wert haben, nicht mit in Rechnung gezogen.

können auch bei abnorm tiefen Barometerständen zum Ausbruch gelangen. Besonders tiefe Minima (Abweichung unter — 20 *mm*) stellten sich übrigens im Verlaufe der drei letzten Jahre in unserem Gebiete überhaupt nicht ein.

Gewitter-Chronik 1887.

December 1886.[1])

Der erste Wintermonat brachte unserem Gebiete außergewöhnlich große Niederschläge; die Stationen der Südalpen hatten mehr als 300 *mm*. Raibl 666 und Flitsch sogar 700 *mm* Monatsniederschlag. Vom 1. bis 4. beherrschte eine Depression, die sich längere Zeit über Mittelitalien hielt und an letzterem Tage über unser Gebiet nach NE abzog, die Witterung und brachte eine allgemeine, hohe Schneelage; dieselbe betrug im Gailthal durchschnittlich 1 *m*, zu Pontafel 0·4, zu Malborghet 1·0 und bei Saifnitz 1·8 *m*; zu Raibl hatte dieselbe am 4. in der Thalsohle an nicht verwehten Stellen bereits 2 *m* Höhe überschritten, so dass in ebenerdige Wohnungen durch die Fenster nur mehr wenig Licht drang. Der Schnee fiel anfänglich unter östlichem, später unter südöstlichem Wolkenzug; an jedem dieser Tage ward im Beobachtungsgebiet Wetterleuchten beobachtet worden, das auf Gewitter sich zurückführen lässt, die sich über Istrien und Dalmatien entluden und nur am 2. abends im Isonzo- und Savethal die Grenzen unseres Beobachtungsnetzes überschritten.

Die stärksten Niederschläge am Südrand der Alpen fielen in der Zeit vom 15. bis 21. December; während dieser Tage war NW-Europa von tiefem Barometerstande beherrscht, wogegen in S und SE der Luftdruck andauernd hoch blieb; der Richtung der Isobaren entsprechend, gab es constant südwestlichen Wolkenzug, am Hochobir ununterbrochenen SW-Sturm. In den Abendstunden des 16. war ein Theilminimum aus W an der Nordgrenze von Österreich angelangt und lag am Morgen des 17. bei Krakau (745 *mm*); während seines

[1]) Gewitterzug westlich bedeutet von West nach Ost, Gewitterzug nordwestlich bedeutet von Nordwest nach Südost u. s. f.; E = Ost; die Stunden von Mitternacht bis Mittag werden mit a., die Stunden von Mittag bis Mitternacht mit p. bezeichnet.

Vorüberganges sog es aus unseren Alpenthälern die Luft und erzeugte daselbst Föhnstürme aus S, die local sehr heftig waren, z. B. am Ostrand der Koralpe, im Traun- und Tragößthale. Selbst zu Klagenfurt machte sich der Föhn bemerkbar, denn 9 *h* p. des 16. wurde bei SW⁴ und + 8·2° das Monatsminimum der Luftfeuchtigkeit mit 60% beobachtet; der Tag hatte daselbst überhaupt die geringste mittlere Feuchtigkeit des Monates aufzuweisen, während gleichzeitig in dem nur 60 *km* entfernten Raibl der Tagesniederschlag 140 *mm*, in Flitsch 115 *mm* betrug! 9 *h* p. an den meisten Stationen des Gail- und Canalthales und zwei Stunden später zu Aussee starkes Gewitter; 3 bis 6 *h* a. des 17. wieder Gewitter im oberen Isonzo- und im Canalthale.

Noch heftiger trat ein Föhnsturm in der Nacht vom 18. zum 19. December am östlichen Rande der Alpen auf; wie am 16., zog ein Theilminimum am Abend des 18. im Norden unseres Gebietes nach E ab, während gleichzeitig der Druck in S, auch noch in Istrien, sich ziemlich beträchtlich erhöht hatte. Hiedurch war der Gradient in der Richtung gegen N sehr steil geworden und entfesselte am Ostabhang der Koralpe einen förmlichen Orkan aus SW (die Richtung schwankte zwischen SW und W), der in der Umgebung von Deutschlandsberg, Schwanberg etc. Hunderte und Tausende der stärksten Bäume knickte oder entwurzelte, und bedeutenden Schaden an Baulichkeiten anrichtete. Am Kruckenberg wurde das Dach des Ebenbauerhauses sammt allen Sparren und Stangen, auf welchen die ganze Maisernte aufgehängt war, nachdem die Giebelmauern eingedrückt worden waren, 200 Schritte weit vom Hause fortgetragen. Dasselbe gilt vom Dache des Hieselbauers. Die Temperatur betrug zu Deutsch-Landsberg in der Nacht während des Orkanes + 15°. Zu Graz trat der SW mit nur mittlerer Stärke auf, aber die Temperatursteigerung war doch auch eine beträchtliche, denn 9 *h* p. des 18. wies das Thermometer auf + 1·9°, am 19. 7 *h* a. aber auf + 12·9; der Wind war, wie immer bei Föhn-Erscheinungen, auffällig trocken, die Schneelage war bis zum Abend vollkommen verschwunden und die Wege selbst an schattigen Stellen getrocknet.

Am 20. morgens lag eine ziemlich tiefe Depression (749 *mm*) bei Zürich; am 21. zeigte sich dieselbe (?) vertieft nördlich von Turin (Turin 745 *mm*, W⁷); über dem Balkan blieb der Druck andauernd hoch, so dass das SW-Wetter im Bereiche der Ostalpen fortdauerte. Am 20. abends 10 *h* während andauernden Gussregens im Canal- und Isonzothal Blitz und Donner. Der 21. December leitete einen gänzlichen Witterungsumschlag ein, und es gestaltete sich der Witterungsverlauf über unserem Gebiete sehr interessant; die zuletzt erwähnte Depression zog im Laufe dieses Tages rasch östlich weiter und passsierte auf dem Wege nach Ungarn 6 *h* p. in S den Meridian von Graz. Bei raschem südwestlichen Wolkenzug gab es in den Morgen- und Vormittagstunden in SW-Kärnten unter heftigen Güssen (in Raibl am 20. 93 *mm*, am 21. 71 *mm*, in Flitsch am 20. sogar 172 *mm* ⊜). andauernd Gewitter, die Gail hatte gefahrdrohend ihre Ufer überflutet, Nötsch schwebte wegen des Einbruches des Bleiberger Wildbaches in großer Gefahr. Auch in Steiermark regnete es am Morgen aus der aus SW ziehenden Wolkendecke; aber schon 7 *h* a. trat daselbst mäßiger E-Wind ein; diese östliche Strömung ergriff bei Annäherung des Minimums immer höhere Schichten der Atmosphäre, 8 *h* a. bemerkte man tief unter der aus SW fortziehenden Wolkenschichte einzelne Wolkenfetzen mit großer Geschwindigkeit von E nach W (oder von SE nach NW) dahineilen. Diese Wolken wurden zahlreicher, verdichteten sich mehr und mehr zu einer zusammenhängenden dunklen Wolkenschichte und alsbald giengen starke Güsse aus derselben nieder; über dem Gebiete der Sann, dem Bachergebirge, der Koralpe und über SE-Kärnten bis gegen Klagenfurt hinauf, entlud sich zwischen 2½ und 4 *h* p. unter südöstlichem Wolkenzug ein sehr heftiges Gewitter; es fiel Hagel wie im Sommer und die elektrischen Entladungen waren mit Rücksicht auf die späte Jahreszeit von großer Heftigkeit. Von Windischgraz meldete der Beobachter: der Blitz schlug dreimal ein, die Luft war voll Elektricität, ein bläulicher Lichtschimmer verbreitete sich, während Regen und Hagel die Straßen überschwemmte. — Auch über dem Mürzthal entwickelte sich ein Gewitterflügel, der sich bis Maria Zell

verfolgen ließ. Gleichzeitig hielt der SW-Wolkenzug in der Höhe unter dem Cirrus noch an, wovon man sich deutlich überzeugen konnte, wenn sich in der unteren Schichte Lücken zeigten. Der Tag hatte 68 Gewitterberichte gebracht. In der Nacht war der Unterwind nach NW umgesprungen, am 22. war auch der Zug der unteren Wolken nordwestlich geworden und es trat Schneefall und Kälte ein.

Der 21. December ließ besonders deutlich erkennen, wie bei fortschreitenden Cyklonen zuerst der Unterwind, dann die Zugrichtung der untersten Wolken, dann erst die höheren Wolkenschichten abgeändert wird; die veränderte Lage des Minimums macht sich zuerst durch die geänderte Bewegungsrichtung der unteren Luftschichten bemerkbar. Da der Unterwind jedoch häufig, insbesondere in den Alpenländern, ganz von localen Verhältnissen bedingt wird und namentlich im Winter bisweilen an der in einem etwas höheren Niveau herrschenden Strömung gar nicht theilnimmt, so wird man, um Anhaltspunkte zur Beurtheilung des kommenden Wetters zu erhalten, gut thun, in erster Linie auf die Bewegungsrichtung der untersten Wolken zu achten; denken wir uns dann mit diesen fortschreitend, so haben wir zur Linken das für unsere Witterung maßgebende Depressions-Centrum, dessen Lage den Witterungscharakter der nächsten Zeit bedingt.

Die hier betonte Erscheinung, dass eine im Fortschreiten begriffene Depression ihre Wirkung zunächst auf die untersten und dann allmählich auf immer höhere Luftschichten ausübt, habe ich bereits in meiner letzten Gewitter-Abhandlung „Ergebnisse etc.“, p. 20, hervorgehoben; sie ist eine nothwendige Folge aus der von der Theorie geforderten, schräge nach rückwärts (nach W) geneigten Stellung der Axe der Cyklonen, welche Annahme durch *Loomis* [1]) bereits ihre Bestätigung fand, indem derselbe zeigte, dass auf Berggipfeln der Eintritt der Minima und Maxima sich gegen die entsprechenden Extreme der Thalstationen je nach dem Höhenunterschied um mehrere Stunden verspätet. In jüngster Zeit erfuhren wir durch *Hann* [2]),

[1]) *Sprungs* Lehrbuch der Meteorologie, p. 250.

[2]) „Beziehungen zwischen Luftdruck- und Temperatur-Variationen auf Berggipfeln“, Meteorol. Zeitschrift, 1888, p. 10.

dass diese Verspätung für den Sonnblickgipfel im Vergleich zur Station Zell am See bei einer Höhendifferenz von circa 2300 *m* durchschnittlich nicht weniger als 12 Stunden beträgt.

Ich habe in der citierten Abhandlung darauf hingewiesen, dass sich hierin vielleicht der Schlüssel zur Erklärung der Erscheinung bietet, dass die auf der Rückseite der Cyklonen bei NW-Winden sich einstellende Kälte manchmal in den unteren Schichten der Atmosphäre früher als auf Berggipfeln eintritt; eben am 21. December 1886 schneite es im badischen Unterlande bereits stark, während im Oberland noch Regen fiel, und im Schwarzwald war die Temperatur 4—5° höher als im Rheinthal[1]); am 28. September 1885 stellte sich, während eine Cyklone aus Oberitalien nach NE abzog, bei starkem Schneefall über dem Flachland der Schweiz die Kälte früher ein als am Säntisgipfel.[2])

Jänner und Februar 1887.

Im Jänner wurden nur vom 5. (sehr tiefes Minimum aus W heranrückend), 6. und 14. Monatstag von Stationen des Savethales Gewitter gemeldet. In der Nacht vom 13. zum 14. Februar gab es ein kleines Gewitter im Gebiet der Raxalpe. Die von *Falb* für den 8. und 20. Februar prognosticierten Wintergewitter blieben gänzlich aus.

März 1887.

Am 10. mehrfach Gewitter in Oberösterreich und Salzburg, die unser Netz in NW berührten. Die durch eine andauernde und tiefe Depression über Mittelitalien in den Tagen vom 13. bis 18. März verursachten starken Schneefälle bei östlichem Wolkenzug verliefen ohne elektrische Erscheinungen. Am 24. entwickelte sich über Ungarn eine Depression; sie erhielt sich bis Monatsschluss und verursachte andauernd unbeständiges Wetter bei raschem nordwestlichen Wolkenzug; das Gewölk zeigte sich täglich gewitterartig verdichtet, aber nur am 26., 28. und 30. ließen sich kleine, zusammenhängende

[1]) Vergl. „Das Wetter", Jahrgang 1887, p. 42.

[2]) Vergl. Zeitschrift d. österr. Gesellsch. f. Meteorogie, Jahrgang 1885, p. 520.

Gewitterzüge erkennen, die Niederschläge fielen häufig in der Form von Hagel oder Graupel; vom 26., welcher Tag 50 Gewittermeldungen aufweist, melden 18 Stationen Graupelfall. Im Niveau des Sonnblick herrschte in den Tagen vom 26. bis 31. März eine abnorme Kälte [1]), das sechstägige Mittel dieser Periode betrug an dieser Station – 16·3°. In Niederösterreich und Bayern waren gleichfalls häufige Graupelfälle und vereinzelte Wintergewitter zu verzeichnen. Die Gewitter beschränkten sich innerhalb unseres Netzes fast ausschließlich auf das Gebiet südlich der Drau, Hotič an der Save hatte 5 Gewittertage im Monat.

April 1887.

Der April verlief vom 1. bis zum 14. allgemein fast niederschlagslos. Am 14. durchzog ein Gewitter, das wahrscheinlich nur der südliche Flügel eines größeren Gewitters Oberösterreichs war (in Bayern zahlreiche Gewitter), 4 – 7 *h* p. das Ennsthal von W nach E. Am 25. zahlreiche locale Gewitter, von E nach W ziehend, 90 Meldungen; das Gebiet der Save, Gail und Enns blieb gewitterfrei. An diesem Tage lag über Österreich ein seichtes Minimum (758 *mm*), während der Luftdruck in der Richtung nach NE anstieg. Am folgenden Tag war die Druckvertheilung über Mitteleuropa sehr gleichmäßig geworden, das Maximum erhielt sich in NE, ein secundäres Minimum deutete sich bei Salzburg an. Die Gewitter waren noch zahlreicher (126 Meldungen), die Zugrichtung südlich bis südwestlich geworden. Um Mittag stand ein Gewitter auf der Linie Villach-Michael im Lungau; es zog gegen NE und war 6 *h* p. schon fast ganz nach Niederösterreich übergetreten, 3 *h* p. hatte sich ein Gewitter über dem Lavantthal entwickelt, es zog über Hartberg nach Ungarn ab. 10 *h* p. entstand südlich von Graz ein neuer Gewitterflügel und zog mit ungewöhnlich großer Geschwindigkeit (66 *km* per Stunde) nach NNE; 11 *h* p. hatte es schon den Wechsel erreicht. Etwas später wurde Nordost-Steiermark von einem vierten Gewitter durchzogen, das nach 1 *h* a. in NE die Grenzen des Netzes

[1]) *Hann*, „Einige Resultate der meteorol. Beobachtungen auf dem Sonnblick etc.“, Meteorol. Zeitschrift, 1887, p. 262.

überschritt. Am frühen Morgen des 27. wieder Gewitter aus S im Raabthal (in Graz nur Guss mit ▲). Am 29. locales Gewitter 2—5 *h* p. von Oberzeiring bis Passail.

Mai 1887.

Vom 1. bis 6. sommerlich warm, unbedeutende Gewitter im Ennsgebiet am 1., 3. und 6. Am 7. leiteten von S nach N ziehende Gewitter, die sich nur auf das Gebiet östlich der Linie Franz-Unterdrauburg-Bruck-Neuberg erstreckten, einen durchgreifenden Witterungsumschlag ein, indem von da ab tiefer Luftdruck in SE, hoher in W und daher kühle und unbeständige Witterung bis gegen Monatsschluss herrschend blieb.

Am 12. Mai deutete sich bei Toulon eine secundäre Depression an; dieselbe hatte sich zum 13. vertieft und es traten in den Ostalpen bei südöstlichem Wolkenzug im Laufe des Nachmittags einzelne Gewitter ein. Zum 14. hatte sich die Depression neuerdings vertieft und lag 7 *h* a. bei Pola, von wo 751·5 *mm* Luftdruck gemeldet wurde, wogegen derselbe zu Ischl und Prag 761·5 *mm* betrug, daher Wolkenzug aus E, mit heftigem Schneefall in den Ostalpen; die Schneelage reichte von den carnischen Alpen bis gegen Bruck. In den höheren Schichten der Atmosphäre (unter der Cirrusregion) zogen aber die Wolken rasch aus S bis SW und Nachmittag verlor sich die untere aus E gerichtete Strömung, das Barometer war über der Balkanhalbinsel im Steigen, das Minimum über der Adria wurde theilweise ausgefüllt und hiedurch das Gebiet tiefsten Druckes nach Piemont hin verschoben. Die Temperatur stieg rasch und es stellte sich des Abends ein Gewitter aus SW ein, das von 6 *h* p. bis 2 *h* a. unser Gebiet von Görz bis zum Wechsel durchzog.

Bemerkenswert war die Witterung auch am 21. Mai. Die Wetterlage war an diesem Tag eine complicierte; aus SW-Europa drang ein schmaler Keil hohen Luftdruckes in der Richtung gegen Salzburg vor, über dem östlichen Theil von Österreich stand das Barometer sehr tief (Ostungarn 750 *mm*), dementsprechend in den Nordalpen stürmischer NW bei tiefer Temperatur (Salzburg und Ischl hatten schon 7 *h* a. nur mehr + 5°). Die SE-Hälfte unseres Gebietes stand aber unter dem

Einfluss einer Theil-Depression, die über dem Südfuß der Alpen lag; wir hatten Vormittag SE- bis S-Strömung in den unteren Luftschichten, während die Wolken in den höheren Schichten aus WSW (Haupt-Depression bei den Färöern) zogen. Erst 11 *h* a. machte sich in Graz der Einfluss der über Ungarn gelegenen Depression und des aus W anrückende Maximums geltend, indem plötzlich heftiger NW einsetzte und sich nach N drehend alsbald zum Sturm steigerte, wobei das Thermometer rapid sank, indes die untersten Wolken noch immer von SE und S nach NW und N zogen; aus diesen Wolken fiel der Regen; erst nach 4 *h* p. zeigten sich unter der aus SE ziehenden Wolkenschicht einzelne von NW nach SE dahin eilende zerrissene Wolken, die sich rasch verdichteten und nun heftige Güsse brachten, die 7 *h* p. mit einem kurzen Schneefall abschlossen. Derartig gestaltete sich der Witterungsverlauf in Mittelsteiermark. In Kärnten machte sich der Durchbruch der nordwestlichen Strömung in der Region der unteren Wolken dadurch geltend, dass der seit circa 11 *h* a. unter Blitz und Donner fallende Regen in einen sehr intensiven Schneefall übergieng und das Gewitter mit verstärkter Heftigkeit zum Ausbruch gelangte (Paternion und Waidegg melden fast fortwährenden Donner während des Schneefalles, Göriach-Feistritz meldet 93 Donner, Blitzschlag in den Thurm etc.). Die elektrischen Entladungen traten übrigens zu Beginn des Schneefalles sehr unregelmäßig auf, nahmen in Mittelkärnten ihren Anfang und dehnten sich dem Wolkenzug entgegen auch gegen NW (mindestens bis zur Salzach) aus; immerhin aber ließ sich im Verlauf des Nachmittags das Fortschreiten des Gewitters in der Richtung nach SE constatieren. Auch in Kärnten, wo die Zugrichtung der unteren Wolken Vormittags südsüdwestlich gewesen war, trat zuerst NW-Sturm ein, dann kamen auffällig tiefziehende und daher Dunkelheit verbreitende Wolken aus NW, die den Schnee brachten. — Die Niederschläge des Tages waren über das ganze Gebiet ausgebreitet, am stärksten waren sie in Westkärnten: Raibl, Tröpolach und Möllbrücken hatten je 52, Oberdrauburg 64, Greifenburg 55, Maltein 42, Gmünd 43 *mm*, ferner Kappel a. d. Drau 41, Lind ob Velden 34, Klagenfurt 33, Saager 35, Michael ob Bleiburg 37, Radweg 26, Turrach 38,

St. Lambrecht 24, Unterdrauburg 21, St. Andrä am Larentsch 17, Oberhaag 20, Graz 19, Gleisdorf 21, Hartberg 24, Radkersburg 30 und Marburg 27 *mm* Niederschlag. Auf der Südseite der Julischen Alpen, der Karawanken und des Bachergebirges betrug der Niederschlag 5—15 *mm*, in Obersteiermark zwischen Mürz-Mur und Enns-Salza 4—10 *mm*, während er in den Nordalpen wieder größer war. Die Schneehöhe erreichte in der nordwestlichen Hälfte von Kärnten auch in der Thalsohle 20—40 *cm*, stellenweise sogar einen halben Meter.

Während an diesem Tage, sowie am 21. December die Gewitter der untersten Wolkenschichte zugehörten, kam am 31. Mai der gegentheilige Fall zur Beobachtung. Von Norddeutschland, wo das Maximum des Luftdruckes (Berlin 767 *mm*) lag, nahm derselbe in der Richtung gegen S ziemlich rasch ab; dementsprechend hatten wir mäßigen E als Unterwind und die untersten Wolken, die sehr tief giengen, da der Gipfel des nur 1450 *m* hohen Schöckels in dieses Gewölk hineinragte, zogen auch rasch von E nach W, wogegen im Laufe des Tages zwei Gewitterzüge in der Richtung von NW nach SE über dieser Wolkenschichte hinwegzogen, von denen namentlich der zweite sich durch die Isobronten von 3—8 *h* p. sehr genau verfolgen ließ. Auch die Hagelstriche waren von NW nach SE gerichtet. Die Bewegungsrichtung der Gewitterwolken stand unter dem Einfluss der entfernteren Hauptdepression, die über Mittelrußland ihr Centrum hatte.

Juni 1887.

Dieser Monat war durch ein auffälliges Überwiegen der nordwestlichen Luftströmung gekennzeichnet, indem von sämmtlichen 19 größeren Gewitterzügen, die auf den Juni entfielen, 15 aus einer Richtung zogen, die zwischen WNW und N liegt; sowohl am Hochobir als am Sonnblick war N-Wind entschieden vorherrschend, an letzterer Station entfallen auf die NW-, N- und NE-Richtung zusammen 86%. Diese Strömung war durch den andauernd hohen Luftdruck, der über dem Canal und den britischen Inseln lagerte, bedingt. Es waren zwar nur fünf Tage, nämlich der 2., 8., 13., 18. und 19. Monatstag völlig gewitterfrei, doch blieb deren

Häufigkeit, wie in ganz Deutschland, so auch in unserem Gebiete erheblich hinter der anderer Jahre zurück.

Der 2. Juni, der innerhalb unseres Beobachtungsnetzes gewitterlos verlief, zeichnete sich durch auffällige Temperatur-Differenzen innerhalb des Alpengebietes aus. Es waren folgende Temperaturen und Winde beobachtet worden:

Stationen:	Temperatur:		Wind:	
	2 *h* p.	9 *h* p.	2 *h* p.	9 *h* p.
Graz	16·8	13·0	S[1]	—
Wien	14·7	14·8	SE[3]	SE[3]
Salzburg	27·2	21·7	SE[3]	S[7]
Bregenz	27·5	14·6	SW[4]	NW[3]

Im Laufe des Nachmittages und der Nacht zog eine Depression längs des Nordrandes der Alpen von W nach E und lag am 3. morgens in der Nähe von Wien; es ist bemerkenswert, dass trotz ihres Vorüberganges aus unserem Gebiet keine einzige Gewittermeldung eingelangt war; die tiefe Temperatur an der SE-Seite der Cyklone steht offenbar damit im Zusammenhang.

Beachtenswert sind die Nachtgewitter vom 9. zum 10. und vom 10. zum 11. Juni bei hohem Barometerstand.

Am auffälligsten war der Gewittermangel zur Zeit der Monatsmitte, wo hohe Temperatur herrschte; seine Ursache wird wohl in der auffälligen Trockenheit der Luft zu suchen sein, die die Bildung größerer Haufenwolken verhinderte und ihrerseits wieder auf die andauernd nördliche Strömung in der Atmosphäre zurückzuführen ist.

In der Nacht vom 20. zum 21. Juni zog ein Gewitter mit 47 *km* Geschwindigkeit in der Zeit von 11 *h* p. bis 5 *h* a. von Salzburg durch das Salzkammergut und Obersteiermark, Graz in N tangierend, nach Ungarn, dessen Grenze zwischen Fehring und Hartberg überschritten wurde. Da ich es nicht für unwahrscheinlich hielt, dass dieses Gewitter sich auf bayrischem Gebiet nach rückwärts verfolgen lassen dürfte, stellte ich an den Director der bayrischen Central-Station, Dr. *Lang*, die Bitte um Mittheilung der in den Abendstunden dieses Tages auf bayrischem Gebiete verzeichneten Gewitterzüge.

Director *Lang* entsprach bereitwilligst meinem Ersuchen, allein ein Anschluss unseres Gewitters an einen der Gewitterzüge Bayerns ließ sich nicht bewerkstelligen.

Gegen den Monatsschluss machte sich eine Änderung der Luftdruckvertheilung geltend, indem sich das Gebiet hohen Druckes ostwärts verlagerte, während im S das Barometer zu sinken begann. Hiedurch wurde der Wolken- und Gewitterzug in einen nordöstlichen abgeändert, wie es die Gewitter zeigten, die am 28. und 30. zur Entwicklung gelangten. Auf den 28. entfällt das Monatsmaximum der Zahl der Einzelmeldungen mit 157 Berichten.

Juli 1887.

Dieser Monat zeichnete sich in ganz Mitteleuropa durch warmes und ruhiges Sommerwetter aus, der Luftdruck war übernormal und zeigte nur geringe Schwankungen. Die Gewitterfrequenz war allgemein sehr groß, insbesondere in den Ostalpen, da die Witterung die Entwicklung localer Gewitter sehr begünstigte. Es liegen 3623 Einzelmeldungen über Gewitter vor, so dass auf einen Tag des Monates durchschnittlich 117 Meldungen entfallen; nur der 7. und 24. Monatstag nahmen einen vollkommenen gewitterlosen Verlauf; viele Stationen hatten im Juli über 15, Graz sogar 19 Gewittertage aufzuweisen. Trotzdem aber die Gewitter zumeist den Charakter localer Wärmegewitter an sich trugen, waren doch Hagelfälle sehr häufig, indem von den 29 Gewittertagen des Monates nicht weniger als 20 Hagelschläge aufzuweisen hatten.[1])

Vom 1. bis 4. massenhaft auftretende Wärmegewitter bei andauernd östlicher bis nordöstlicher Zugrichtung (am Hochobir entsprechende Luftströmung aus E, NE oder N), die durch das in S oder SE unseres Gebietes liegende Minimum verursacht war. In diesem Monat war die östliche Zugrichtung überhaupt häufig; ich habe alle auf die Ostgewitter (Gewitter

[1]) Vergl. meinen Bericht hierüber in „Carinthia“ 1887, p. 145—151. Einige daselbst gegebenen vorläufigen Daten, welche schon im August zusammengestellt worden waren, erfuhren theils infolge nachträglich eingelangter Berichte, theils infolge eingehenderer Bearbeitung des Materiales eine geringe Abänderung.

aus NE, E und SE) entfallenden Gewitterstunden dieses Monates nach den 24 Tagesstunden gruppiert, um deren Tagesperiode darzustellen.[1])

Gewitterstunden vom 1.—4., 26., 28.—31. Juli 1887.

Stunden von Mitternacht bis Mittag:

12—1	1—2	2—3	3—4	4—5	5—6	6—7	7—8	8—9	9—10	10—11	11—12
7	8	4	1	2	—	—	—	—	15	23	82

Stunden von Mittag bis Mitternacht:

12—1	1—2	2—3	3—4	4—5	5—6	6—7	7—8	8—9	9—10	10—11	11—12
149	203	**271**	263	192	115	45	21	8	1	—	1

Die Zahlen gelten zwar zunächst nur für die bezeichneten 9 Tage, dürften jedoch nach meiner Ansicht die Eigenart im täglichen Verlaufe der Ostgewitter schon ziemlich gut zum Ausdruck bringen. Dieselben beginnen also schon zeitlich am Vormittag und erreichen bereits 2—3 *h* p. das Maximum der Häufigkeit; nach 5 *h* p. nimmt ihre Frequenz stark ab, nach 8 *h* p. sind sie schon sehr selten geworden. Diese rasche Abnahme der Häufigkeit in den Abendstunden scheint mir für die aus dem östlichen Quadranten ziehenden Gewitter besonders bezeichnend zu sein. Auf die Zeit von 5 *h* p. bis 11 *h* a. entfallen 251, hingegen auf das Tagesviertel von 11 *h* a. bis 5 *h* p. 1160 Gewitterstunden, der hieraus berechnete Quotient beträgt nur 0·22; es wird von Interesse sein, auf Grund eines ausreichenden Materiales dieses Verhältnis für die einzelnen Richtungen des Gewitterzuges festzustellen. Dass die aus dem östlichen Quadraten aufziehenden Gewitter sich hauptsächlich auf die Tagesstunden beschränken, wurde schon früher von *Hann* für Wien gezeigt.[2])

Bemerkenswert ist es, dass auch die Ost-Gewitter, welche den Charakter localer Wärmegewitter am deutlichsten zum Ausdruck bringen, das secundäre Minimum 1—2 *h* a. erkennen lassen. Man darf daraus den Schluss ziehen, dass die Entwicklung localer Gewitter, sowie

[1]) Die tägliche Periode der Gewitterfrequenz bezogen auf die einzelnen acht Hauptrichtungen des Gewitterzuges wird in einem späteren Berichte ihre Besprechung finden.

[2]) „Gewitterperioden in Wien", Meterolog. Zeitschrift, 1886, p. 247.

der Haufenwolken überhaupt, nicht unbedingt durch Insolation erzeugte aufsteigende Luftströme zur Voraussetzung haben müsse; sie können auch in der Nacht ihre Entstehung nehmen.

Ich will nur ein Beispiel hiefür anführen. Am 7. Mai 1887 waren über Graz mehrere heftige Gewitter niedergegangen, deren eines viel erbsengroßen Hagel gebracht hatte; ihr Niederschlag betrug 19 *mm*. Die Temperatur war in fortwährendem Sinken und betrug 7 *h* a. + 13·9°, 2 *h* p. + 12·2° und 9 *h* p. + 11·9° C. Trotzdem bildeten sich nach Sonnenuntergang in SE eigenthümliche cylindrisch geformte dichte Cumuli in paralleler Stellung, Panzerthürmen nicht unähnlich; es erfolgte alsbald allgemeine Trübung und eine Stunde später nahm ein andauernder Landregen (25 *mm*) seinen Anfang. Aus SW drang hoher Luftdruck gegen E vor, circa 8 *h* p. begann das Barometer zu steigen. Diese Druckzunahme wirkt, wie auch Dr. *Hann* wiederholt betonte, ohne Zweifel bei der Bildung und Verdichtung der Cumuli mit. Die gleichzeitige Entwicklung localer Gewitter an vielen Stellen des Alpengebietes, der gleichzeitige Beginn der elektrischen Entladungen erklärt sich auf diese Weise. Bisweilen macht sich eine rasche und allgemeine Verdichtung des Gewölkes geltend, jeder einzelne Cumulus wird dunkel und der Himmel bekommt ein drohendes Aussehen, man erwartet den Ausbruch eines Gewitters, der indes unterbleibt. Ich notierte mir in den letzten Jahren stets den Zeitpunkt dieser Erscheinung und erfuhr nachträglich aus den einlaufenden Gewittermeldungen, dass zur selben Stunde anderorts Gewitter zum Ausbruch kamen. Es äußert sich hierin eben die gleichzeitige Wirkung des steigenden Luftdruckes. Die Gewitter werden daher, wie ich bereits in den „Ergebnissen etc.", p. 17, ausgesprochen habe, im täglichen Verlaufe unter sonst gleichen Umständen hauptsächlich zu jenen Tagesstunden eintreten, in welchen das Barometer vom Fallen zum Steigen übergeht, sie werden nach Eintritt der beiden täglichen Minima des Luftdruckes häufiger, nach Eintritt der Maxima seltener sein; in der Tagesperiode der Gewitter muss also nebst dem täglichen Temperaturgang auch die Tagesperiode des Luftdruckes zum Ausdruck kommen. Letzteres wird deut-

licher zur Beobachtung kommen, wenn die täglichen Temperaturschwankungen nur gering sind; in der That schwächt sich das Hauptmaximum der Gewitterhäufigkeit am Nachmittag zur kühlen Jahreszeit, sowie an Insel- und Küstenstationen ab und kann in Wintermonaten wohl auch ganz verschwinden. Wir müssen hiebei auch beachten, dass bei der Gewitterbildung offenbar nur die Luftdruckverhältnisse jener Regionen maßgebend sind, in welchen die Gewitterwolken schweben. Nun ist es bekannt, dass in höheren Regionen der Atmosphäre das Nachmittagsminimum des Luftdruckes sich mehr und mehr verliert, während das nächtliche Minimum eine beträchtliche Vertiefung erfährt. An Küstenstationen höherer Breiten (über 52°) halten sich schon im Meeresniveau die beiden Druckminima das Gleichgewicht und da hier das nachmittägige Temperaturmaximum an sich allein für die Gewitterbildung von nur geringem Einfluss sein kann, so mag sich hieraus das entschiedene Vorwiegen der Nachtgewitter zu Schottland, auf Island etc. erklären.

Auffällig muss es erscheinen, dass am Sonnblick innerhalb der drei Sommermonate 1887 unter 276 Beobachtungen Wind aus SE niemals, Wind aus E nur einmal notiert worden war[1]), während gerade im letztjährigen Juli östlicher und südöstlicher Wolkenzug häufig beobachtet und auch am Hochobir im Juli unter 93 Beobachtungen E- und SE-Wind zusammen zwanzigmal verzeichnet steht. Man ist daher versucht, anzunehmen, dass der Einfluss der Depressionen über den italienischen Gewässern nicht mehr bis zur Sonnblickhöhe (3100 *m*) emporreicht. Daraus würde folgen, dass die obere Grenze der aus E und SE ziehenden Gewitterwolken in der Regel unter dem Niveau von 3100 *m* bleibt, was jedoch mit meinen bisherigen Beobachtungen über die Höhe der Gewitterwolken nicht im Einklang steht. Gerade im letzten Sommer hatte ich Gelegenheit, in Übereinstimmung mit *Hanns* Beobachtungen[2]) zu constatieren, dass die Basis der Gewitterwolken nicht selten Bergspitzen von 2800—3000 *m*

[1]) Dr. *J. Hann*, „Resultate der meteorologischen Beobachtungen am Sonnblick", Meteorol. Zeitschrift, 1887, p. 456 u. 457.

[2]) „Zur Höhe der Gewitterwolken", Meteorol. Zeitschrift 1886, p. 323.

Höhe und darüber nicht tangierte. Der Wolkenvorhang reicht allerdings tief, bisweilen fast zur Thalsohle herab, was namentlich bei einem Gewitter am 14. August letzten Jahres im Gailthal sehr auffällig war; während die Gewitterwolken selbst mit ihrer Basis über den nächsten ca. 2200 *m* hohen Bergspitzen hinwegzogen, was sehr genau festgestellt werden konnte, erreichten die um eine horizontale Achse rotierenden Fetzen des der Regensäule vorangehenden Wolkenvorhanges die Baumspitzen niedriger Hügel. Die äußeren Wolkenfragmente des Vorhanges waren im Aufsteigen, die inneren im raschen Fallen begriffen; diese Bewegungen waren höchst charakteristisch und ließen sich wegen der ungewöhnlichen Tiefe des Gewölkes sehr genau verfolgen. — Meine Beobachtungen über die Höhe der Gewitterwolken beziehen sich allerdings zumeist nur auf solche Gewitter, die aus einer westlichen Richtung aufzogen und es wäre denkbar, dass das aus E ziehende Gewölk im allgemeinen einem tieferen Niveau angehört, worüber weiter fortgesetzte Beobachtungen im Alpengebiet Aufschlüsse geben können.

Der 5. Juli leitete eine vollkommene Änderung der Witterung ein; eine Furche tiefen Druckes reichte an diesem Tage von der Ostsee bis nach Frankreich und bewegte sich rasch ostwärts weiter, sowohl in ganz Süddeutschland und in der Schweiz, als auch in unserem Gebiete von zahlreichen Gewittern begleitet, die west-östlich zogen und bei uns auch noch am 6. vormittags andauerten. An letzterem Tage brach 4 *h* a. ein Gewitter aus Italien bei Pontafel in das Beobachtungsgebiet und durchzog dasselbe mit wachsender Geschwindigkeit: 5 *h* a. war Villach, 6 *h* Maria Saal, 7 *h* die Saualpe erreicht und 45 Min. später schon die Mur zwischen Leibnitz und Graz überschritten; nach 8 *h* verminderte sich die Zugsgeschwindigkeit, 10 *h* a. war der Vorderrand des Gewitters auf ungarischem Gebiet. Die Geschwindigkeit betrug 4—5 *h* 39 *km*, 5—6 *h* 33 *km*, 6—7 *h* 40 *km*, 7—8 *h* 63 *km*, 8—9 *h* 30 *km* und 9—10 *h* (angenähert) 25 *km*. Die große Beschleunigung, die sich zwischen 7 und 8 *h* zeigte, ist auffällig, da sich das Gewitter in dieser Zeit vom Gebirge entfernte und sich der Mur näherte, welcher Umstand den Untersuchungen

Börnsteins[1]) zufolge eine Verminderung der Zugsgeschwindigkeit hätte zur Folge haben sollen.

Nach dem intensiven Temperatur-Abfall, der am 6. sich bemerkbar machte, begannen die Gewitter erst am 10. wieder häufiger zu werden und erreichten am 16. mit 256 Einzelmeldungen das 1. Juli-Maximum; an letzterem Tage konnten 7 einzelne Gewitterzüge auf der Karte verfolgt werden. Am 17. Südwetter, Regengüsse unter Donner und Blitz in den Südalpen (vom 16. zum 17. fielen in Flitsch 86, in Raibl 83 *mm* ●). Am Morgen des 18. starke Gewitter mit Güssen unter lebhaftem Wolkenzug aus SW in Westkärnten; tagsüber sonnig und warm. 6 *h* p. brach ein Gewitter aus Tirol hervor, nordöstlich fortschreitend ließ es sich bis in das Quellgebiet der Steyer verfolgen, worauf es 10 *h* p. gänzlich aus dem Beobachtungsgebiet trat. Am Obir, Schafberg und Sonnblick SW$^{3-4}$ den ganzen Tag über anhaltend.

Vom 19. bis 22. Juli heiter und heiß, zahlreiche locale Gewitter, örtlich von sehr starken Hagelfällen begleitet, über welche in der „Carinthia" l. c. ausführlich berichtet worden war. Besonders intensiv war ein Hagelwetter, das am 20. 4 *h* p. aus dem Metnitzthal hervorbrach; seine Zugrichtung von WSW nach ENE wurde durch den Verlauf des Zerstörungsstreifens des Hagels, der nordöstlich von Metnitz begann und über Weißkirchen (bei Judenburg) und Mitterlobming gegen die Gleinalpe hinzog, genau bestimmt. In der Umgebung von Zeltweg und Weißkirchen sollen einzelne Schlossen das Gewicht von einem halben Kilo erreicht haben. Bemerkenswert ist dass zu beiden Seiten dieses Gewitterzuges andere Gewitter auftraten, die gleichfalls verheerende Hagelschläge und Wolkenbrüche zur Folge hatten.

Am 22. Juli erstreckte sich eine Rinne tiefen Luftdruckes von Schottland bis in das östliche Frankreich, wo sich eine secundäre Depression andeutete. Erfahrungsgemäß begünstigt eine solche Wetterlage die Entwicklung starker Gewitter, welche auch an diesem Tage in Frankreich, Oberitalien, in der Schweiz, in Süddeutschland und Tirol sehr verbreitet

[1]) Dr. *R. Börnstein*, „Die Gewitter vom 13.—17. Juli 1884 in Deutschland", im Archiv der Deutschen Seewarte, VIII. Jahrgang, 1885.

waren und schwere Hagelfälle im Gefolge hatten. An der bayrischen Central-Station waren von diesem Tage 341 Gewittermeldungen eingelangt; von unserem Gebiet wurde, da die secundäre Depression uns noch zu ferne lag, nur der westliche Theil, insbesondere das obere Gail- und Drauthal, sowie das Möll- und Lieserthal, betroffen, in Kötschach wiederholte sich der Hagelschlag dreimal im Laufe des Nachmittags. Am folgenden Tag lag das secundäre Minimum bereits über Deutschland, während hoher Luftdruck aus West gegen Central-Europa vordrang; dieser Tag (23. Juli) zählte in unserem Beobachtungsgebiet zu den gewitterreichsten des ganzen Jahres, es liegen 376 Einzelmeldungen über Gewitter vor. Wie so häufig, trat also auch diesmal das Maximum der Gewitterhäufigkeit bei uns um einen Tag später ein, als in Süddeutschland. Bayern, dass am 23. bereits auf der Rückseite der Depression lag, hatte an diesem Tage nur mehr wenige Gewitter (nach Dr. *Langs* Mittheilung langten an der Centralstation Bayerns nur 42 Meldungen von diesem Tage ein); aber auch Oberösterreich, wie überhaupt das Gebiet der österr. Nordalpen, scheint an diesem Tage von Gewittern größtentheils verschont geblieben zu sein.

Einige der Gewitterzüge, die uns der 23. Juli brachte, finden auf Karte I ihre Darstellung. Schon 8 *h* a. überschritt ein größeres Hagelwetter auf west-östlicher Bahn die Ostgrenze von Tirol und durchzog, große Verwüstung anstiftend, die westliche Hälfte Kärntens mit wachsender Geschwindigkeit; 10 *h* a. reichte die Frontlinie vom Dobrač über Murau bis Gröbming. Zwischen 9 und 9½ *h* a., während das Gewitter über Westkärnten hineilte, entwickelten sich gleichzeitig sieben einzelne kleine Gewitterwolken, die auf der Karte durch geschlossene Curven angedeutet sind; da deren Entwicklung zufällig zumeist über solchen Theilen des Beobachtungsnetzes erfolgte, wo die Stationen zahlreich sind, konnte dieselbe mit einem größeren Grade von Sicherheit festgestellt werden. Der Einfluss dieser Gewitter auf die Zertheilung des aus W heraneilenden Gewittersturmes tritt auf der Karte deutlich hervor. — Während in Westkärnten noch vielerorts der Hagel nicht abgeschmolzen war, brach schon 11 *h* a. ein neuer Gewitterzug

über SW-Kärnten herein, dessen Verlauf gleichfalls auf der Karte verfolgt werden kann; sein nördlicher Flügel scheint nach 12 *h* p. eingegangen zu sein. Dem zweiten Gewitterzuge folgte 1 *h* p. ein auf der Karte nicht dargestellter dritter aus Tirol nach. Auch die beiden letzteren Gewitter waren von Hagel begleitet, der nun insbesondere im Isonzothale heftig war. Zu Flitsch betrug der Tagesniederschlag 105 *mm*. Kärnten und Steiermark hatten an diesem Tage durch Hagelschlag einen sehr bedeutenden Schaden an den Culturen erlitten. Die heftigen Gewitter dieses Tages dehnten sich in der Richtung gegen SE sehr weit aus, wie aus den zahlreichen Zeitungsberichten zu entnehmen war, welche die Verheerungen der Hagelwetter des 23. Juli in Kroatien, Slavonien, Serbien etc. schilderten.

Diese so zahlreichen und heftigen Hagelfälle, welche vom 19. bis 23., insbesondere aber am 23. Juli Kärnten und Steiermark heimsuchten, veranlassten mich, die verticale Temperaturvertheilung dieser Periode über unserem Gebiet zu prüfen. Aus dem vom Director der k. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus, Dr. *Hann*, mir zur Verfügung gestellten Materiale berechnete ich für die fünf Stationsgruppen Klagenfurt-Obir, Salzburg-Schafberg, Laibach-Obir, Obir-Sonnblick und Schafberg-Sonnblick für diese Periode die Abweichungen der Temperatur-Differenzen von den normalen, als welche ich die Differenzen der Monatmittel des Juli 1887 für die betreffende Stunde annehmen zu können glaubte, da es sich hiebei nicht um eine Bestimmung absoluter Werte handelt. Bedeute *A* das Mittel aus den drei ersten, *B* das Mittel der beiden letzten Stationsgruppen, so gestatten die unter *A* folgenden Zahlen die Temperatur-Abnahme in der unteren Luftregion bis circa zwischen 2000 *m* Höhe, die unter *B* angeführten die Temperatur-Abnahme in der zwischen 2000 und 3000 *m* gelegenen Luftschichte zu beurtheilen. Die mit + bezeichneten Zahlen bedeuten übernormale, die mit — bezeichneten zu kleine Temperatur-Differenzen.

Seehöhe der Stationen:

Klagenfurt	448 *m*	Schafberg	1776 *m*
Salzburg	430 *m*	Hochobir	2040 *m*
Laibach	298 *m*	Sonnblick	3090 *m*

Temperatur-Differenzen:

	19.	20.	21.	22.	22.	23.	23.	23.	24.
	2 *h* p.	2 *h* p.	2 *h* p.	2 *h* p.	9 *h* p.	7 *h* a.	2 *h* p.	9 *h* p.	7 *h* a.
A	— 0·4	— 1·1	— 1·3	— 3·5	— 0·7	+ 2·3	+ 1·8	— 0·4	— 0·3
B	+ 2·4	+ 2·5	— 1·3	+ 1·2	— 0·2	— 1·1	— 3·8	— 0·2	+ 2·8

Diese Zahlenreihen beweisen ein gegentheiliges Verhalten beider Luftschichten: vom 19. bis 22. Juli nahm die Temperatur 2 *h* p. bis zur Höhe von circa 2000 *m* zu langsam, von da bis zur Höhe des Sonnblick aber zu rasch ab; es herrschte im Thale ruhiges warmes Wetter mit zahlreichen localen Gewittern und örtlich sehr heftigen Hagelschlägen. Am 23. begannen die Hagelfälle schon 8 *h* a. und dauerten bis zum Abend an; an diesem Tage war die Temperatur-Abnahme umgekehrt in der unteren Region zu groß, in der oberen Schichte zu gering. Ähnliches zeigte sich auch am 17. und 18. August, an welchen Tagen Hagelschläge gleichfalls sehr häufig waren, doch wurden hier die Verhältnisse dadurch compliciert, dass zwischen der Nord- und Südseite der Alpen in gleichem Niveau sehr bedeutende Temperatur-Unterschiede bestanden.

Der 24. Juli verlief gewitterlos. Am 25. Juli abends ein starkes Gewitter von W nach E, zwischen dem oberen Drau- und Salzathal, östlich bis zur Gurkquelle reichend. Am 26. kleine Wärmegewitter aus SE. Am 27. tagsüber unbedeutende Gewitter von NW nach SE ziehend; abends änderte sich die Wetterlage insoferne, als über Nordösterreich und über den Alpen der Luftdruck rasch anzusteigen begann, so dass eine flache Depression über der Adria zur Wirksamkeit gelangte. In der Nacht zum 28. wurden in Oberösterreich Gewitter verzeichnet, die der Druckvertheilung entsprechend ost-westlich zogen und von heftigen Niederschlägen (Aussee 29 *mm*, Kremsmünster 55 *mm*), zum Theil auch von Hagel begleitet waren. Sie reichten südwärts bis zur Linie Eisenerz-Abtenau, westwärts mindestens bis Salzburg und waren stellenweise sehr heftig, zu Weißenbach a. d. Enns schlug der Blitz dreimal hintereinander in das Fabriksgebäude, während an benachbarten Stationen Gewitter gar nicht notiert worden waren, so dass ein Verfolgen derselben auf der Karte nicht möglich war. Die Gewitter hatten sonach localen Charakter, wofür

auch die fortwährend sich wiederholende Neubildung und ihre lange Dauer an einzelnen Stationen spricht. Interessant waren diese Gewitter, über welche ich dem Director Dr. *Hann* einen ausführlichen Bericht verdanke, dadurch, dass sie als Nachtgewitter die seltene ost-westliche Zugrichtung deutlich erkennen ließen. Ähnliches ließ sich auch in der Nacht vom 1. zum 2. Juli beobachten.

Im Laufe des 28. konnten zwei Gewitterzüge auf ihrer von E nach W gerichteten Bahn durch längere Zeit verfolgt werden; beide begannen 11 *h* a., das eine am Wechsel, das andere am Ostrand der Koralpe; ersteres zog durch Nordsteiermark und konnte bis Kirchdorf verfolgt werden, wo es 5 *h* p. anlangte; das zweite durchzog das östliche und mittlere Kärnten und trat 6 *h* p. bei Raibl auf italienisches Gebiet über.

August 1887.

Diesen Monat kennzeichnete in ganz Mitteleuropa eine auffallende Gewitter-Armut. Wenn diese in der Gesammtzahl der aus unserem Gebiet eingelangten Gewittermeldungen (1923, gegen 1008 im Vorjahr und 3227 im Jahre 1885) nicht so sehr zum Ausdruck kommt, so hat dies darin seinen Grund, dass einzelne Tage sehr viele Meldungen brachten, so lieferten der 2., 17. und 18. Monatstag allein zusammen 1127 Gewitterberichte; die Zahl der Gewittertage war jedoch auch in unserem Gebiete auffällig gering. Bemerkenswert war die relative Häufigkeit der Nachtgewitter, das secundäre Maximum tritt sehr deutlich hervor.

Am 1. August zahlreiche locale Gewitter mit undeutlicher Zugrichtung. In der Nacht zum 2. brach kurz vor Mitternacht ein stärkeres Gewitter aus der Carnia in das Gailthal herein; dasselbe durchzog in diagonaler Richtung das ganze Beobachtungsgebiet und trat 6 *h* a. zwischen Maria Zell und dem Semmering nach Niederösterreich über. Am 2. August traten im Beobachtungsgebiet zahlreiche Gewitter (353 Meldungen) auf, die sich von WSW nach ENE bewegten (Vorübergang einer Depression in N). Sieben Blitze zündeten.

Die Tage vom 4. bis 9. August verliefen bei vorwiegend nordwestlicher Luftströmung völlig gewitterlos. Der 10. August

war bemerkenswert durch die auffällige und langandauernde Neigung zur Gewitterbildung über der südöstlichen Hälfte des Beobachtungsgebietes, während die nordwestliche Hälfte gewitterfrei blieb.

In der Zeit von 7 *h* a. des 16. bis 7 *h* a. des 17. durcheilte eine Cyklone die Strecke von Frankreich bis Galizien; ihr Vorübergang auf der Nordseite der Alpen war von zwei größeren Gewitterzügen begleitet, deren erster sich 7—11 *h* p. längs der Nordgrenze Steiermarks von W nach E sich bewegte, während der zweite 10 *h* p. die Ostgrenze von Tirol überschritten hatten und mit der außerordentlichen Geschwindigkeit von 67 *km* per Stunde Kärnten und Mittelsteiermark durcheilte, so dass er noch vor 2 *h* a. die ungarische Grenze zwischen Radkersburg und Fehring passierte. Die Geschwindigkeit dieses Gewitterzuges war die größte, welche in unserem Beobachtungsnetze bisher verzeichnet worden war. Interessant war der Gang des Barometers zu Graz, während das Centrum des Gewitters im Süden der Stadt vorüberzog. Der Beobachter daselbst hatte das Gewitter nicht notiert, wohl aber der Barograph durch eine sehr ausgeprägte „Gewitternase", denn als das Gewitter den Meridian der Stadt um 1¼ *h* a. passierte, stieg das Barometer bei heftigem Guss sehr rasch um 1½ *mm* an, um dann eine halbe Stunde später ganz unvermittelt um nahezu 2 *mm* herabzustürzen.

Am 17. August morgens zeigte sich über Frankreich neuerdings tiefer Luftdruck, Wind und Wolkenzug drehten sich nach SW zurück. Es waren von diesem Tage zwar 371 Einzelmeldungen über Gewitter eingelangt, letztere waren jedoch zumeist localer Art; erst in den Abendstunden vereinigten sie sich zu größeren Zügen, die am 18. von 1 *h* a. an in rascher Folge sich ablösten und bis 4 *h* p. andauerten. Karte II bringt die größeren Gewitterzüge zur Darstellung; man bemerkt die allmähliche Drehung des Wolkenzuges, während die seine Richtung bedingende Depression sich vertiefend, vom Gebiete der mittleren Donau südostwärts vorrückte. Unser Beobachtungsnetz hatte nicht weniger als 403 Gewitterberichte geliefert, die sich auf den 18. August bezogen, so dass auf diesen Tag das Jahresmaximum der Gewitter-

häufigkeit entfiel; Bayern, Salzburg, Oberösterreich und das Emsgebiet Steiermark waren jedoch fast vollkommen gewitterfrei geblieben. Ähnliches hatte sich auch am 23. Juli gezeigt.

Sehr bedeutend waren die Regenfluthen, welche sich am 21. August über das ganze Gebiet der Ostalpen ergossen. Am Morgen des 21. lag eine ziemlich tiefe Depression über der westlichen Po-Ebene. Unter südwestlichem Wolkenzug fielen in der südlichen Hälfte des Beobachtungsgebietes, zum Theil unter Gewittererscheinungen, während die Depression nach Ungarn abzog, sehr beträchtliche Niederschläge; aber auch auf der Rückseite der Depression am Nordrand der bayrischen Alpen giengen bei nördlicher Luftströmung gleichzeitig starke Güsse nieder, die mit dem Fortschreiten der Depression nach E längs der Alpenkette sich ostwärts ausdehnten, aber daselbst sich gegen den Regeneintritt in S im nämlichen Meridian durchgehends beträchtlich verspäteten. Die Salzach, Traun und Enns traten über ihre Ufer und hatten mehrfache Verkehrstörungen und Wasserschäden im Salzkammergut zur Folge.

Binnen 24 Stunden waren folgende Regenmengen verzeichnet worden:

Niederschlag am 21. August:

Bregenz	16 *mm*	Bleiberg	52 *mm*
Lindau	25 „	Lind ob Vellau	35 „
Wendelstein	101 „	Kappel a. d. Drau	43 „
Bayr. Zell	102 „	**Klagenfurt**	**72** „
Traunstein	53 „	Saager	48 „
Reichenhall	77 „	Hochobir	40 „
Salzburg	62 „	Eisenkappel	31 „
Schafberg	114 „	**St. Georgen am Längssee**	**60** „
Ischl	90 „ [1]	**Voitsberg**	**55** „
Kremsmünster	70 „ [1]	**Rachau**	**59** „
Aussee	109 „ [1]	**Neuhof**	**82** „
Altaussee	113 „	Leoben	57 „
Ramsau	30 „	Bruck	45 „
Schladming	41 „	**Radegund**	**68** „
Eisenerz	52 „	**Passail**	**60** „

[1]) Am 22. August neuerdings noch zu Ischl 40 *mm*, zu Kremsmünster 32 *mm*, zu Aussee 57 *mm*.

Gußwerk	43 *mm*	**Fischbach**	**80** *mm*
Trieben	47 „	Görz	39 „
Donnersbach	16 „	Idria	39 „
Turrach	41 „	Laibach	36 „
St. Lambrecht	43 „	Liescha	38 „
Kappel a. Krappfeld	37 „	Windischgraz	21 „
Guttaring	32 „	Unterdrauburg	19 „
Knappenberg	34 „	Pöls bei Wildon	34 „
St. Anna in Lavantegg	35 „	Graz	34 „
Judenburg	45 „	Gleichenberg	27 „
Sillweg	44 „	Neuhaus	17 „
Kraubat	46 „	Gonobitz	20 „
Oberdrauburg	28 „	Tüffer	12 „
Maltein	24 „	Rann	7 „
Greifenburg	31 „	Pettau	14 „
Tröpolach	43 „	Radkersburg	11 „
Hermagor	45 „	Fürstenfeld	10 „
Saifnitz	50 „	Hartberg	12 „

Überträgt man diese Niederschlagsmengen auf eine Karte, so bemerkt man, dass die durch fette Lettern hervorgehobenen größeren Mengen sich auf einen ziemlich schmalen Streifen vertheilen, der sich in der Richtung von SW nach NE ungefähr vom Canalthal (hier fehlen mir die Messungen einiger Stationen) geradlinig bis zum Wechsel erstreckt, während zu beiden Seiten desselben beträchtlich geringere Mengen zu verzeichnen waren. Diese größeren Beträge sind deshalb bemerkenswert, da sie sich nicht etwa wie die am Nordrand der Alpen gefallenen ohneweiters aus der Stellung der Gebirgsketten zur Richtung der Luftströmung erklären. Ob sich hierin die Bahn der aus Oberitalien nach Ungarn abziehenden Depression andeutet, vermag ich nicht zu bestätigen, da mir die hiezu nöthigen Luftdruckbeobachtungen fehlen.

Vom 22. August ab blieb der Monat, wenn wir von vereinzelten Gewitterberichten, die sich auf den 26. und 29. beziehen, absehen, vollkommen gewitterlos.

September 1887.

Die seit dem 18. August bestehende auffällig geringe Gewitterhäufigkeit dauerte den ganzen September hindurch an. Es waren aus unserem Beobachtungsgebiet nur 261 Gewittermeldungen eingelangt, die sich auf 11 einzelnen Tage

vertheilen, wogegen der September des Jahres 1885 994, der des Jahres 1886 779 Gewittermeldungen aufzuweisen hatte. Nur 4 Gewitter ermöglichten die Bestimmung ihrer Zugsgeschwindigkeit und keines derselben erreichte eine nennenswerte Ausdehnung.

Am 4. abends SW-Gewitter in den carnischen Alpen und im Salzkammergut. Am 5. durchzog ein Gewitter mit sehr großer Geschwindigkeit von 8 bis 10 *h* a. Krain und Südsteiermark von SW nach NE. Die Tage vom 15. bis incl. 18. September nahmen einen vollkommen gewitterlosen Verlauf, was deshalb hervorgehoben zu werden verdient, da *Rudolf Falb* für den 17. September eine bedeutende atmosphärische Hochflut mit Gewittern etc. durch die Zeitungen angekündigt hatte.

Die Witterung des 19. September im Gebiete der Ostalpen stand unter dem Einfluss einer flachen Depression, welche über Italien lag. Bei übernormaler Temperatur entwickelten sich im Verlaufe des Nachmittags etwa 15 einzelne locale Gewitter, die sich von ESE nach WNW bewegten. Von diesen war nur jenes bemerkenswert, das sich kurz vor 6 *h* p. über dem Westabhang des Bachergebirges entwickelte und sich bis zur Lieser verfolgen ließ, die 10 *h* p. erreicht wurde. Dieses Gewitter erreichte schon sogleich nach seinem Ausbruch das Maximum seiner Heftigkeit und überschüttete den Kessel von Windischgraz, wo dieses Gewitter nach Aussage des Beobachters seit Menschengedenken das stärkste war, mit einer Regenflut, die binnen 1½ Stunden 180 *mm* erreichte! Die Überschwemmung in der Stadt war sehr bedeutend, es wurden todte Vögel in Menge gefunden. Der von Hagel begleitete Wolkenbruch war eine vollkommen locale Erscheinung, zu Neuhaus (22 *km* südöstlich gelegen) fiel gar kein, zu Unterdrauburg (11 *km* nordwestlich gelegen) nur 19 *mm* Niederschlag. Dieser zog sich von da in schmalen Streifen westwärts nach Kärnten, wo Liescha 21 *mm*, Bleiburg 12 *mm*, Obir 23 *mm*, Klagenfurt 9 *mm* etc. notierten.

Schon in der Nacht zum 20. machte sich jedoch der Einfluss einer tieferen Depression geltend, die sich über dem südöstlichen Theil der Ostsee (circa 747 *mm*) befand, denn

10 *h* p. brach ein Gewitter aus den Julischen Alpen hervor und ließ sich auf nordöstlicher Bahn bis gegen Graz verfolgen. Im Laufe des 20. September dauerte die Gewitterneigung an, ohne dass es zur Entwicklung eines größeren Gewitterzuges gekommen wäre; der Gewitterzug war abends nordwestlich geworden, die Temperatur sank rasch und blieb bis 31. October andauernd unter dem Normalstand.

Am 29. September lag eine Depression (745 *mm*) über dem Canal, eine zweite (747 *mm*) über dem Südfuß der Alpen: Südwestwetter, an allen österreichischen Hochstationen starker SW, am Hochobir andauernder SW-Sturm; trotzdem verharrte die Temperatur unter dem Normalstand. Um Mittag brach ein Gewitter aus den Julischen Alpen hervor und ließ sich bei geringer Frontentwicklung bis Wildon verfolgen. Ein kleineres begleitete dasselbe an der Nordwestflanke.

October 1887.

Bei durchschnittlich hohem Luftdruck über dem Westen und tieferem über dem Osten des Continentes blieb die nordwestliche Strömung und tiefe Temperatur vorherrschend, die geringe Gewitterhäufigkeit dauerte fort.

Am 1. hatte sich südwestlich von Graz 9 *h* p. ein kleines Gewitter entwickelt, das sich sofort wieder auflöste.

Am 11. October war die Wetterlage über Mitteleuropa eine sehr complicierte. Der Lage der Hauptdepression (unter 740 *mm*) über Jütland entsprechend, fielen in den Südalpen unter südwestlichem Wolkenzug sehr starke Regen, von einem Gewitter begleitet, das vor 8 *h* a. bei Karfreit (Isonzothal) in das Beobachtungsgebiet trat und 10 *h* a. über der Saualpe endete. Auch über Mittelsteiermark zogen die Wolken rasch aus SW; die Strömung in den untersten Luftschichten (Richtung des Windes und Zug der untersten zerrissenen Wolken) war jedoch nordwestlich, durch eine Depression bedingt, die sich über Ostungarn und Galizien (743 *mm*) hielt und die Temperatur stark herabdrückte; am Schafberg wurde 2 *h* p. WNW^{7}, am Hochobir NW^{4} verzeichnet. Der Einfluss letzterer Depression verlor sich jedoch nachmittags, die Windrichtung schwankte und die aus NW ziehenden Wolkenfragmente verschwanden.

Der 25. October brachte für die südliche Hälfte des Gebietes starken Schneefall, der im Savegebiet von elektrischen Entladungen begleitet war.

November 1887.

Schon der 31. October hatte in unseren Alpenländern eine vollkommene Änderung des seit dem 21. September herrschenden Witterungscharakters angebahnt; tiefe Depressionen über W- und NW-Europa führten im Vereine mit hohem Luftdruck über der Balkanhalbinsel andauerndes SW-Wetter herbei und es waren schon am genannten Tage im Gebiete der Südalpen, insbesondere in den Karawanken (z. B. zu Saager 51 *mm*, zu Kappel a. d. Drau 48, zu Klagenfurt 36, aber auch zu Oberdrauburg 52 *mm*, zu Greifenburg 46 *mm* etc.) starke Niederschläge gefallen, die 8 *h* p. im Gailthal von Gewittererscheinungen begleitet waren. Am 1. November lag eine secundäre Depression über Mittelitalien. Der Lage der Hauptdepression in NW entsprechend zogen die Schichtwolken in einer mittleren Region rasch aus SSW, während in einem sehr tiefen Niveau, über welches die Obirspitze hinausragte (daselbst den ganzen Tag SW^6 anhaltend), dichtes graues Gewölk sich rasch aus E heranwälzte und die Hauptmasse seines Wassergehaltes an den Oströndern der Alpen, insbesondere in den Sulzbacher Alpen, als Regen absetzte. Da schon der Vortag reichliche Niederschläge gebracht hatte, deren Wirkung durch die am 25. October gefallene und nun geschmolzene Schneemenge verstärkt worden war, traten in den Karawanken, im Sann- und Mießthale alle Bäche aus, aber auch die Sann, Save und Drau waren bedeutend gestiegen und setzten theilweise ihre Ufer unter Wasser. Am beträchtlichsten waren jedoch die Wasserschäden in den kleineren Thalspalten; die Welunja bei Schönstein hatte allein 20 Brücken davon getragen; von Schwarzenbach, das im Centrum des Überschwemmungsgebietes lag, bis Bleiburg hatte der Mießfluss sämmtliche Brücken und einzelne Keuschen fortgetragen, auch ein Menschenleben fiel den reißenden Gewässern zum Opfer.

Dass der Obirgipfel die aus E ziehende Wolkenschichte

überragte, ist nicht bloß aus der daselbst herrschenden Windrichtung, die mit der Zugrichtung der höheren Wolken übereinstimmte, sondern auch daraus zu ersehen, dass der Tagesniederschlag auf diesem Gipfel nur 16 *mm* betrug, wogegen zu Saager, einer am Nordfuß des steil abfallenden Berges (Entfernung kaum 10 *km*) gelegenen Station 41 *mm* und zu Eisenkappel am Südostfuß desselben 45 *mm* gemessen worden waren. Am Obir sowie in Westkärnten ist der Regen an diesem Tag aus der höheren, rasch aus SSW ziehenden Wolkenschichte gefallen und waren in Westkärnten beträchtliche Mengen verzeichnet worden (zu Raibl 76 *mm*, zu Bleiberg 61 *mm*, zu Saifnitz 63 *mm*, zu Tröpolach 70 *mm*, zu Cornat 87 *mm* etc.); im Gitschthal und am Weißensee wurde 7 *h* p. auch Donner vernommen.

Am 2. November zu Görz und Adelsberg 7—11 *h* p. Gewitter. Vom 7. bis 9. November lag eine Depression, an Tiefe allmählich abnehmend, über Frankreich, über E-Europa herrschte hoher Luftdruck. Bei südsüdwestlichem Wolkenzug gab es heftige Regengüsse mit Schneefall in den Südalpen, die im Sannthal 9 *h* p., im Gail-, Isonzo- und Canalthal am 8. vormittags von Blitz und Donner begleitet waren. Das letzte Gewitter des Jahres wurde zu Laibach am 24. November 5 *h* a. beobachtet.[1])

December 1887.

Von diesem Monat ist keine Gewittermeldung eingelangt, Wetterleuchten wurde am 11., 15. und 21. im Beobachtungsgebiet verzeichnet.

Elmsfeuer und andere bemerkenswerte Erscheinungen atmosphärischer Elektricität.

Elmsfeuer mit Knall, am 18. Mai 1887 zu Kirchberg a. d. Raab beobachtet. Aus dem mir von Herrn Oberlehrer *A. Sackl* hierüber erstatteten ausführlichen Bericht ergibt sich Folgendes: Um 2 *h* p. näherte sich aus W ein Gewitter

[1]) Dieser Bericht konnte, da er verspätet einlangte, in den Tabellen nicht mehr Berücksichtigung finden.

und es fielen eben die ersten Tropfen. Herr *H. Clement* befand sich zu dieser Zeit im Freien und war gerade etwa 15 Schritte von der zu seiner Realität „Heinrichsmühle“ gehörigen, mit einem Blitzableiter versehenen „Ladenhütte“ entfernt, als er auf der circa 12 *m* vom Boden entfernten Spitze ihres Blitzableiters auf einen Moment eine etwa 5 *dm* lange Flamme erblickte, die plötzlich mit einem dumpfen Knall von der Stärke eines Pistolenschusses verschwand. Die Flamme war gegen die verticale Richtung der Ableitungsstange etwa 10° nach SW geneigt, ihre Farbe war wegen der Tageshelle schwer zu bestimmen, soll jedoch vorherrschend violett gewesen sein. — Über die Dauer der Erscheinung konnte Herr *Clement* keine Angabe machen, da er wahrscheinlich nur ihr Ende beobachtete, der Knall wurde auch von dem in der Nähe anwesenden Knechte wahrgenommen.

Knisterndes Geräusch bei einem Blitzschlag, am 18. Mai 1887 zu Wolfsberg (Lavantthal) vom Herrn Fabriksbeamten *H. Mitteregger* beobachtet. Zwischen 3 und 4¼ *h* p. entlud sich ein sehr starkes Gewitter, viele Blitze giengen zur Erde, einer in unmittelbarer Nähe des Beobachters; es wurde dabei deutlich ein starkes Knistern, wie bei Entladungsschlägen einer größeren Leidnerflasche, vernommen.

Leuchtende Punkte in einer Wolke, am 19. Juni 1887 zu Langenwang beobachtet. Bericht der „Grazer Tagespost“: Abends um 8 Uhr wurde über dem Semmering in einer Wolke eine merkwürdige Lichterscheinung bemerkt. Die Wolke stand, von Langenwang gesehen, unmittelbar über dem Sattel vom Semmering, hatte eine elliptische Form, in horizontaler Lage eine scheinbare Längenachse von 7 Grad, und in senkrechter Richtung circa 4 Grad. Anfangs entstand ein röthlicher Punkt am untersten Ende der Wolke, allmählich aber in senkrechter Richtung aufwärts ein zweiter, dritter, vierter Punkt. Diese Punkte leuchteten etwa 25 Secunden, worauf sie wieder successive von oben bis unten erloschen.

Elmsfeuer (?), am 11. Juli 1887 am Großglockner beobachtet. Bericht des „Kärntner Volksblattes“: Für Freunde der Natur bot sich am 11. Juli morgens ein seltener Anblick

dar. Die Pyramide auf der Glocknerspitze glänzte wie von Flammen strahlenförmig beleuchtet und zum Schlusse zeigte sich auf derselben ein weißer, hellschimmernder Nimbus. Das ganze Phänomen dauerte über zwei Stunden.

Blitze am vollkommen heiteren Himmel, 2 bis 3 *h* Nachmittag, am 17. November 1887 zu Reichenfels (Lavantthal) vom Herrn Oberlehrer *L. Pfeffer* beobachtet. Am 17. November blitzte es bei vollkommen heiterem Himmel, nachmittags zwischen 2 und 3 *h*, circa 7- bis 8mal in N und NE ohne Donner. — Diesem Bericht ist hinzuzufügen, dass am nämlichen Nachmittag die Witterung nicht bloß im Lavantthal, sondern in Westösterreich überhaupt fast durchgehends heiter war. Die Temperatur lag circa 5 bis 6 Grad unter der normalen, Gewitter oder Niederschlag war von keiner Station gemeldet worden.

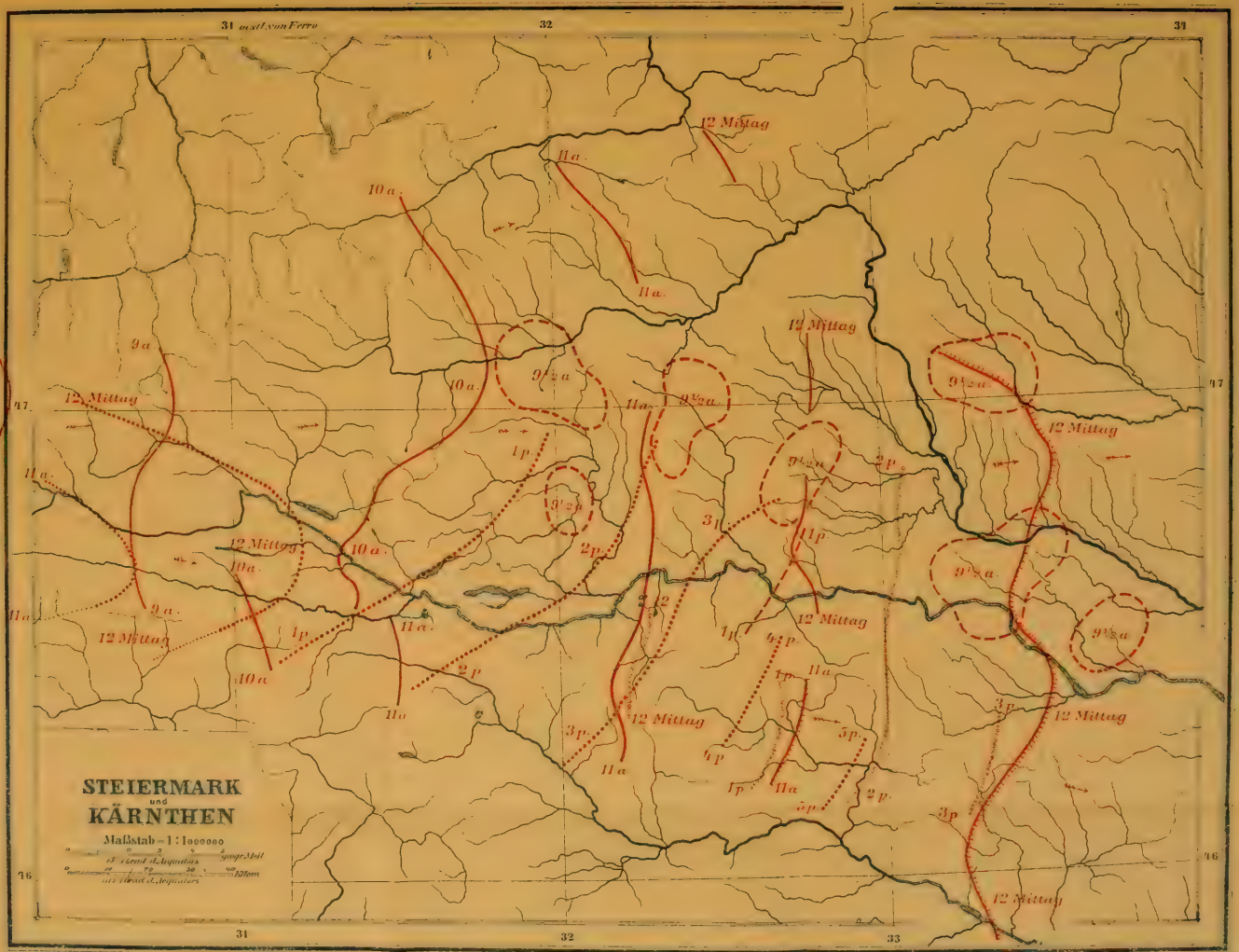
Bemerkungen zu den Kartenbeilagen.

Die roth gezeichneten Curven der Flußnetzkarten verbinden Orte gleichzeitigen ersten Donners. Sie bringen in ihrer Aufeinanderfolge, die durch die beigesetzten Tagesstunden ersichtlich gemacht wird, das Fortschreiten der Gewitterzüge über unserem Beobachtungsgebiet zum Ausdruck. Da jede der beiden Karten mehrere Gewitterzüge enthält, so wurden für die einzelnen Gewitter zumeist verschiedene Signaturen gewählt. Wo die Ausdehnung der Gewitterfront nur wahrscheinlich erschien, wurden die Curven schwach ausgezogen.

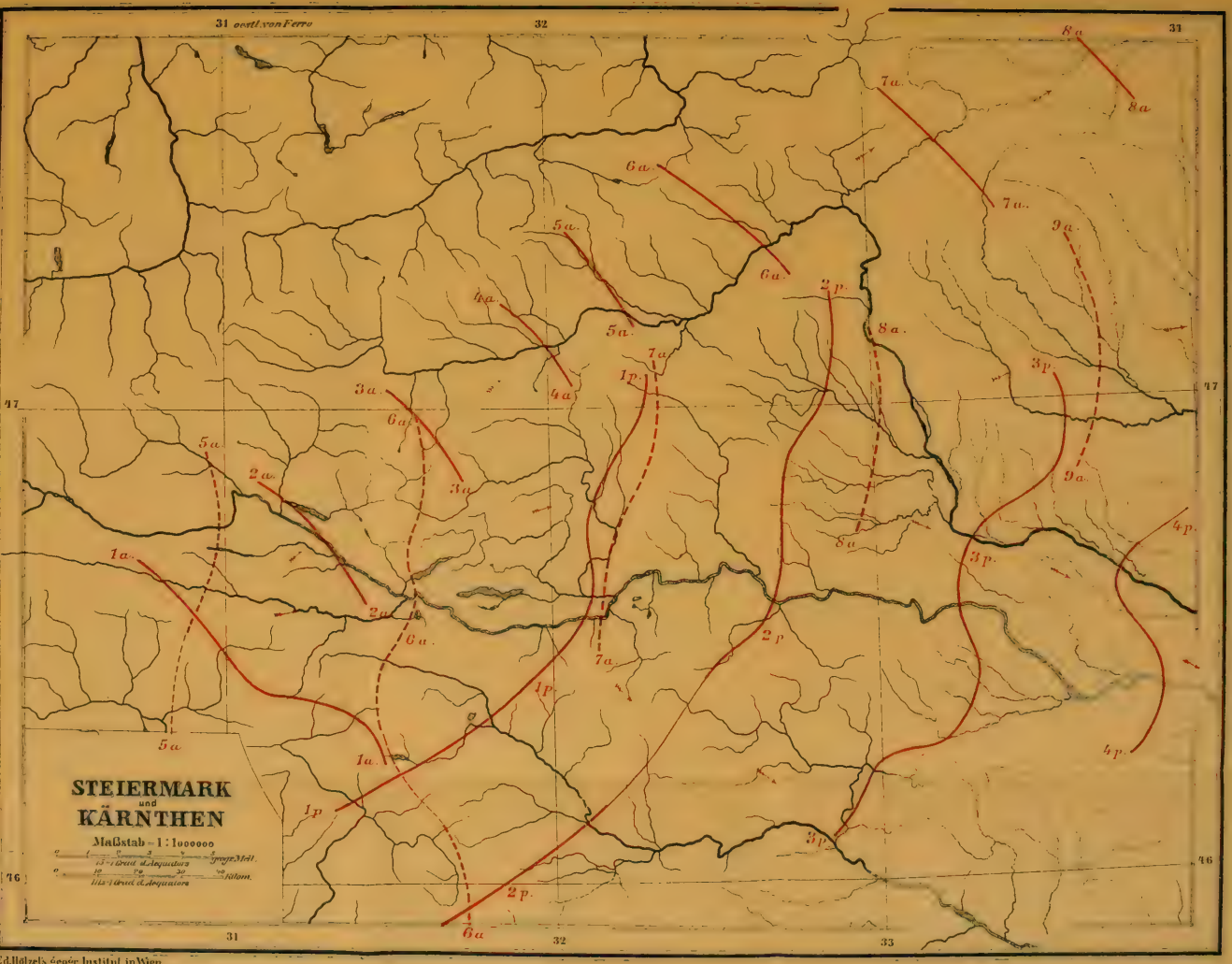
Die durch Pfeile angedeutete Bewegung der Gewitter war am 23. Juli vorherrschend von W nach E, am 18. August in der Nacht von SW nach NE, später auch von W nach E gerichtet. Näheres über die Gewitterzüge genannter Tage findet sich pag. 209, und 213 der Abhandlung.

Die Größe des Maßstabes dieser Karten, die auch bei der Verarbeitung des Beobachtungsmateriales in Verwendung kommen, mag trotz der größeren Dichte unseres Beobachtungsnetzes vielleicht nicht gerechtfertigt erscheinen. Bei der Wahl der Karten war jedoch der Kostenpunkt entscheidend. Die Flußnetzkarten dieser Art sind in Hölzels Verlag vorräthig und können um einen billigen Preis geliefert werden.

Gewitterzüge des 23. Juli 1887.



Ed. Hölzel's geogr. Institut in Wien.



Ed. Hölzel's geogr. Institut in Wien

Über die geographische Verbreitung einiger westpalaearktischer Schlangen

unter besonderer Berücksichtigung der bisher in Österreich-Ungarn aufgefundenen Formen.[1])

Von Prof. Dr. med. univ. August von Mojsisovics.

Keine andere Ordnung der Wirbelthiere hat in solchem Maße ihr eigentliches Heim in den Tropenländern, wie jene der Schlangen; alle bis jetzt bekannt gewordenen Familien dieser hochinteressanten Formengruppe finden ihre Vertretung zwischen den beiden Wendekreisen und nahezu gegen 400 Arten (von angeblich circa 1750 überhaupt) werden nur hier beobachtet. Rasch ändert sich das Bild außerhalb des heißen Erdgürtels; Arten, zum Theile auch Individuen, nehmen ab an Zahl, mag man nord- oder südwärts von den Gleicherländern sich entfernen; hat man den 35. nördlichen Breitegrad überschritten, so begegnet man von 28 Schlangenfamilien nur mehr den Repräsentanten von 8 bis 10 auf der östlichen, von 5 auf der westlichen Hemisphäre; infolge der differenten physischen Verhältnisse der nearktischen und palaearktischen Ländergebiete zeigen indes dieselben Schlangenfamilien eine verschiedene Art der geographischen Ausbreitung; während z. B. auf unserer Hemisphäre die vorwiegend tropischen Calamariiden nur zwischen dem 80. und 90. Grad östl. Länge v. F. den 40. nördl. Breitegrad erreichen, in Afrika den Wendekreis des Krebses nicht überschreiten, dringen sie in Nordamerika

[1]) Nach einem in der Generalversammlung des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark in Graz am 17. December 1887 gehaltenen Vortrage bearbeitet.

bis zum 48. Grad, ja sogar über diesen hinaus, nach Norden vor (48). Über dem 50. Breitegrade treffen wir in beiden Hemisphären nur mehr zwei, inzwischen artenarm gewordene Familien an, in Nordamerika die *Colubridae* und *Crotalidae,* bei uns die ersteren und die *Viperidae;* dort sind die Zwergschlangen zurückgeblieben, bei uns in etwa gleicher Breite die *Crotalidae,*[1]) die in Asien theils bis zum 49. oder 50. Grad nördlicher Breite (Karkaraly-Berge etc.), theils sogar über den 51. Grad (Oberer Jenissei) gelangen dürften; während aber in der neuen Welt keine Schlange den 58. nördlichen Breitegrad erreicht (soviel bis jetzt bekannt), dringt in der alten Welt, allerdings nur in Europa, die berüchtigte Familie der Vipern bis zum 67. Grad nördlicher Breite vor, tritt also geradezu in den arktischen Kreis ein.

Der uns zunächst interessierende Ländercomplex, welchen man als „westpalaearktisches Gebiet" bezeichnen kann, ist räumlich ziemlich ausgedehnt; er entspricht beiläufig der I. und II. Thierprovinz der palaearktischen Region im Sinne von *Wallace,* wird aber nach Norden durch den Polarkreis, nach Osten etwa durch den 75. Längengrad ö. v. F. begrenzt.

Dreizehn Schlangenfamilien bevölkern dieses Gebiet; zwei derselben occupieren bis zu den vorhin erwähnten hohen Breiten die gesammte palaearktische Region, sieben verbreiten sich vornehmlich über den nördlichen Theil der Mediterranprovinz, zumal über die Balkan- und Kaukasusländer, die einen relativ großen Formenreichthum entfalten, und vier Familien, die wir weiter nicht in Betracht ziehen wollen, überschreiten (nach Norden) nicht das südlichste Mittelmeergebiet, das nördliche Afrika.[2]) — Betrachten wir nun in systematischer Reihenfolge die für die europäische Fauna (s. l.) in Betracht kommenden Formen näher.

---

[1]) *Trigonocephalus halys Pallas* und *Trigonocephalus Blomhoffii Boje; — Tr. intermedius Strauch* ist zoogeographisch noch ungenau bekannt (65).

[2]) Es sind die in allen Tropengegenden heimischen Baumschlangen oder *Dendrophidae Gthr.,* die Zwergschlangen oder *Calamariidae (D. et B.) Gthr.,* die weitverbreiteten Prunkottern oder *Elapidae v. d. Hoev.* und die auf Afrika beschränkten Baumschildschlangen oder *Dendraspididae Jan.*

I. Unterordnung: Scolecophidia D. et B.

1. Familie: Typhlopidae J. Müller.

1. Gattung: Typhlops Schneid.

1. Typhlops vermicularis Merr.

Typhlops lumbricalis Daud.

Das Vorkommen dieser zierlichen Art, der einzigen Vertreterin der artenreichen, zumeist tropischen Wurm- oder Minierschlangen, beschränkt sich im europäischen Faunengebiete (s. str.) auf die Balkanhalbinsel und selbst da ist sie bisher nur in Griechenland und mehreren griechischen Inseln aufgefunden worden. Man kennt sie von Morea (Akrokorinth, Troëzen), von Aetolien, Doris (9 b), Attika (Tatoï, aus der Umgebung von Athen [Mavrusi]), von der Insel Euboea, Salamis, Naxos und Corfu (2). *Typhlops vermicularis* bewohnt ferner Kleinasien, die Inseln Samos, Rhodus und Cypern, Syrien p. p. (Beirut) und erreicht seine Südgrenze am Berge Sinaï (65); weit verbreitet und nicht selten ist sie in Transkaukasien, findet sich auch an der Ostküste des Kaspi (so auf der Halbinsel Mangyschlak) und wahrscheinlich auch in Persien, in den Provinzen Gilan und Massenderan (Blanford).

II. Unterordnung: Azemiophidia. (Strauch).

2. Familie: Erycidae Bp.

2. Gattung: Eryx. Daud.

2. Eryx jaculus L.

Das europäische Vorkommen der Walzenschlange beschränkt sich, gleich der vorigen Art, ausschließlich auf die Balkanhalbinsel, speciell, soviel sicher bekannt ist, auf Griechenland und sein Inselgebiet. Für die Türkei wurde die Art von *Schinz* [1]) und von *Fitzinger* [2]) genannt, jedoch von keinem der beiden Autoren ein entsprechender Beleg beigebracht. Dass

[1]) Europäische Fauna, II, pag. 38.

[2]) Versuch einer Geschichte der Menagerien des österreichisch-kaiserlichen Hofes. Wien 1853 (Separat-Abdruck), pag. 141.

Bonapartes Angabe von dem Vorkommen des *Eryx jaculus* im südöstlichen Ungarn unhaltbar sei, betonten bereits *Schreiber* (63) und *Strauch* (65). Auf dem griechischen Continente wurde die Art u. a. in Doris: Lidoriki (9 b.), in Attika, namentlich in der Umgebung von Athen, und in Tatoï im Pentelikon gefunden (2): nähere (genauere) Daten über ihr sonstiges Vorkommen, z. B. in Morea, kann ich in der mir zur Disposition stehenden Literatur nicht finden. Außer von der kleinen Insel Polynos, woselbst die Walzenschlange entdeckt wurde, kennt man sie von Tinos, Naxos, Amorgos, Kimolos und von Corfu [65 [1]), 2]. Sie verbreitet sich ferner über ein großes Gebiet in Asien und Afrika, bewohnt Kleinasien (p. p.), Transkaukasien, Transkaspien (s. l.), Persien und die Bucharei, dringt ostwärts sogar bis zum Altaigebirge vor (65), fehlt südlich bis Arabien nirgends (61 b), findet sich häufig in Ägypten, auch in Nubien, in Sennâr, Darfur, (nach *Hartmann*) selbst im östlichen Sudan vor und geht westlich bis Algerien (61 b etc.).

3. Familie: Colubridae Gthr.

I Subfamilie: Natricinae Gthr.

3. Gattung: Tropidonotus Kuhl.

3. Tropidonotus natrix L.

Die, wie allgemein bekannt, außerordentlich varietätenreiche Ringelnatter[2]) bewohnt ganz Europa, inclusive Sardinien (*var. cetti Gené*, s. 3, pag. 257), aber exclusive Irland (*Friedel* 30, pag. 367), geht nordwärts, in Scandinavien, bis über den 65. Grad nördlicher Breite hinaus, südwärts bis Algier, dringt ostwärts bis zum Baikalsee (bez. bis Nordpersien) vor.[3]) In Österreich-Ungarn, inclusive des Occu-

[1]) Siehe daselbst pag. 33—35 die Literaturnachweise, deren Wiedergabe hier zu weit führen würde. Vergleiche auch 54 bezüglich Fundortsangaben.

[2]) Unschwer ließe sich den bereits beschriebenen, zum Theile mit eigenen Namen belegten Varietäten eine weitere „kleine" Serie von „Übergängen" anschließen.

[3]) Vergleiche die umfangreiche Darstellung über die geographische Verbreitung dieser Art bei *Strauch* (65).

pationsgebietes,[1]) ist *Tropidonotus natrix* wohl fast allerorts gemein, mindestens wird sie allenthalben gesehen und tritt in manchen Gegenden in geradezu enormer Menge auf; sie bewohnt die feuchte Niederung, wie das Hügelland, die Alpenvorlandschaft und geht im Gebirge bis in 2000 Meter Seehöhe hinauf. — Die größten und namentlich im Umfange mächtigsten Exemplare dieser Art sind mir anfangs der sechziger Jahre aus der Umgebung von Wien (Hütteldorf, Hadersdorf etc.) bekannt geworden; von den Schlangenfängern wurden sie um relativ hohen Preis feilgeboten und als „seltene" Stücke sehr geschätzt. Die mir später in die Hände gekommenen Exemplare, selbst die aus Südungarn, in dessen Riedgegenden die Ringelnatter, wie vorauszusehen, unsäglich gemein ist und reichlichste Nahrung findet, blieben an Größe weit hinter jenen zurück.[2]) Interessant für unsere Fauna ist die, meiner Erfahrung nach, im Alpengebiete nicht gerade seltene, fast einfarbig schwarze Varietät,[3]) die gelegentlich von Laien mit der schwarzen Form von *Pelias berus* verwechselt wird; das allerdings nicht sehr typische Exemplar meiner Sammlung stammt aus den Grazer Murauen. Von anderen, mehr dem südlichen Europa, sowie Transkaukasien (65) u. s. w. eigenthümlichen Varietäten ist *Tropidonotus natrix var. bilineata Jan.* (*Trop. murorum Bonap.*) durch ihre schöne Zeichnung bemerkenswert. Zwei schmale, von der bald helleren, bald dunkleren Grundfarbe scharf abgehobene weißliche Parallel-Längsstreifen ziehen vom Hinterkopfe bis zum Schwanzende.[4]) Das Exemplar meiner Collection fieng ich im August 1887 am Strande der großen Donau zwischen Mohács und Apatin, in welcher Gegend diese

[1]) In der Herzegowina soll die typische Form fehlen (?).

[2]) *Strauch* (65) gibt als Maximallänge der von ihm gemessenen Stücke 114 *cm* an. Sicilianische erreichen 158 *cm*. Nach *Bedriaga* (2) werden auch griechische Exemplare kolossal.

[3]) Im Basler Museum (55, pag. 146) befindet sich als *var. concolor* ein uniform schwarzes Exemplar, jedoch mit Collare.

[4]) *Coluber persa Pallas* gehört hierher, kann als weitere Varietät nicht abgetrennt werden. — Einige Exemplare, die *Bedriaga* (2) in Griechenland vorfand, waren auf schwarzem Grunde mit zwei am Nacken beginnenden gelben Dorsalstreifen geziert. *Bedriaga* begründet auf dieselben die Varietät „*Moreoticus*".

Form eben nicht sehr selten ist. *Erber* (20) fand sie in Südtirol, Dalmatien etc., *von Möllendorf* (50) sehr häufig in der Herzegowina, *Gallenstein* sogar in Kärnten. (Jahrb. d. naturhistor. Landesmus. von Kärnten, II, 1853, pag. 6.)

4. Tropidonotus viperinus Latr.

Die geographische Verbreitung der Vipernnatter wurde erst in den letzten 10 Jahren genauer festgestellt; ohne Zweifel wurde sie einerseits vielfach mit der Würfelnatter, sogar mit Varietäten der Ringelnatter verwechselt, andererseits hat man wenigstens in früherer Zeit ihre Artselbständigkeit in Zweifel gezogen und sie mit *Tr. tesselatus* identificiert; so erklärt sich, dass man ihr Vorkommen in Ungarn, Österreich, Böhmen, sogar in Deutschland (Schlangenbad und Ems) behaupten konnte (44, pag. 258).

Von der pyrenäischen Halbinsel, woselbst sie ungemein häufig ist (*Schreiber, Boettger* u. a.) zieht sich das Verbreitungsgebiet der Vipernnatter durch Südfrankreich[1] (*Latr., Dum. et Bibr., Jan* etc.) nach Piemont (*de Betta*) und Ligurien (*Forsyth Major* 26, 27), sowie nach der südlichen Schweiz[2] (*Fatio*); ferner kennt man diese Art von den Balearen (*Boscà, Boettger*), von Sicilien (*de Betta, Schreiber*), von Sardinien (*Gené, Westphal-Castelnau, Bonaparte, de Betta;* s. a. *Bedriaga* 3), vielleicht (?) von den Cykladen [wird bezweifelt von *Bedriaga* (3) und wie es scheint von *Boettger* etc.]. Aus Afrika ist sie in der typischen Form, sowie in den Varietäten *„ocellata Wagl.“* und *„aurolineata“ Gerv.*, für Marokko, namentlich durch *Boettger* bekannt geworden, für Algerien nennen sie *Duméril* und *Bibron,* sowie *Strauch* (l. c.) und *Müller* (54), für Ägypten nennt sie *Forsyth Major* resp. *de Betta* (26).

5. Tropidonotus tesselatus Laur.
var. hydrus Pall.

Die Würfelnatter findet sich in einem großen Theile des westpalaearktischen Gebietes, gleichwohl scheint sie sich nur in relativ wenigen Ländern mehr gleichmäßig auszubreiten.

[1]) Einer gefälligen Mittheilung des Herrn Dr. *O. Boettger* zufolge kommt *Tr. viperinus* sogar „in weitaus dem größten Theile Frankreichs vor.“

[2]) Lugano, Genf, Waadt, Wallis, Tessin. (Cit. 27.)

meistens tritt sie nur inselartig häufiger auf und fehlt auf dazwischen liegendem Terrain entweder völlig oder sie zeigt sich nur selten und vereinzelt. Freilich gilt von dieser Art ganz besonders, was vorhin über die Verwechselungen mit *Tr. viperinus*, sogar mit *Tr. natrix* gesagt wurde. Zur Klärung der Frage über die geographische Verbreitung dieser Art, trug besonders die im Jahre 1873 erschienene *Strauch*'sche Arbeit über die Schlangen des russischen Reiches bei, welche einigen Autoren, die später ophiologische Mittheilungen publicierten, offenbar nicht vorlag. *Strauch* resumierte mit bekannter Gründlichkeit die Ergebnisse fast aller bis 1873 erschienener localfaunistischer Arbeiten; er versuchte die Polargrenze der Art für Europa festzustellen, und bemerkte, dass die Äquatorial-Grenze zur Zeit noch nicht sicher bestimmbar sei.

Was die Ausbreitung von Westen nach Osten betrifft, so hat dann *Brehm* (Thierleben, III. I., 2. Aufl. 1878) versucht, die diesbezügliche *Strauch*'sche Angabe insofern zu modificieren, als er mit Beziehung auf das von seinem Bruder behauptete häufige Vorkommen der Würfelnatter in Spanien [1]) als deren Westgrenze die atlantische Küste von Frankreich und der Iberischen Halbinsel bezeichnete; soweit mir aber die einschlägige neuere herpetologische Literatur zur Disposition steht, finde ich keine einzige verbürgte Bestätigung der Angabe über das Auftreten von *Trop. tesselatus* auf der genannten Halbinsel vor; zunächst erwähnt ihn *Boettger* in keiner der citierten Arbeiten, bemerkt aber (s. *Radde's* Fauna und Flora etc. 61 b, pag. 71) ausdrücklich das Fehlen dieser Art in „Westeuropa"; ferner führt ihn *Boscà* (1880, 10 a, pag. 286) unter jenen Amphibien und Reptilien auf, die er in der pyrenäischen Halbinsel nicht aufzufinden imstande war. Schließlich — und das beseitigte meine letzten Zweifel — hatte Herr Dr. *O. Boettger* die Freundlichkeit, mir brieflich Folgendes über *Trop. tesselatus* mitzutheilen: „Aus Portugal und Spanien habe ich niemals *Tr. tesselatus* erhalten; alle Stücke haben sich als *viperinus* erwiesen. Auch *Barboza du Bocage* und *Se-*

[1]) Behauptet wurde seinerzeit das Vorkommen der Würfelnatter auf der pyrenäischen Halbinsel von *Bonaparte, Graells, Rosenhauer, Dumeril et Bibron, Barcéol* und *L. Seoane.*

queira für Portugal, *Boscà* und *Scoane* und vor allem *Boulenger* stimmen jetzt mit mir darin überein."

Die Würfelnatter ist aber auch in Frankreich lange nicht so weit verbreitet, als selbst *Strauch* annahm, im Süden fehlt sie vollkommen und nur in Französisch-Lothringen, südlich des 49. Grades nördlicher Breite und in einem kleinen Gebiete der westlichen Champagne dürfte sie vorkommen (*O. Boettger* in litt.); bereits *de la Fontaine* [1]) vermochte sie in Luxemburg nicht aufzufinden und nach *Selys Longchamps* [2]) fehlt sie auch in Belgien. Die Polargrenze dieser Art liegt somit im europäischen Westen, nicht zwischen dem 49. und 50. Grad nördlicher Breite (*Strauch*) und nur im nördlichen Theile Frankreichs fällt ihre (allerdings noch problematische Westgrenze etwa auf den 20. Grad östl. Länge von Ferro. — Betrachtet man mit *Schreiber* als eigentliche Heimat der Würfelnatter die südlich der Alpen gelegenen Länder, namentlich Oberitalien,[3]) Illyrien und (p. p. Dalmatien, so ergibt sich, dass sie von hier aus sich einerseits nach der Schweiz, woselbst sie aber den Nordrand der Alpen nicht überschreitet, indem sie nur aus dem Canton Tessin[4]) mit Sicherheit bekannt ist, andererseits nach den später noch zu erwähnenden Ländern der österr.-ungarischen Monarchie verbreitet.

Ganz eigenartig ist das Auftreten dieser Art in Deutschland, das zum Theile übrigens schon seit dem Jahre 1819 bekannt ist; sie findet sich zunächst im Lahngebiete[5]) bei Ems, bez. von Nassau bis Lahnstein, im Rhein[6]) bei St. Goar und Goarshausen, zumal in den Wassertümpeln am Fuße der Loreley, bei Kreuznach „in der Nahe und in einigen Gerbereien",[7]) und neuestens theilt *Noll*[8]) mit, dass nach Angabe

[1]) Faune du pays de Luxembourg, Rept. p. 17.

[2]) Faune belge, p. 176.

[3]) Resp. Italien (Festland) überhaupt.

[4]) Nach *Schinz*, dessen diesbezügliche Angaben *Fatio* bezweifelt, wäre *Trop. tesselatus* auch im Canton Wallis nicht selten. (S. a. *Fatio*, Faune des Vertébrés de la Suisse, III, pag. 171—172.)

[5]) Jahrbücher d. Ver. für Naturkunde im Herz. Nassau, H. XVI, und Zoolog. Garten, Bd. IV, 1863.

[6]) Prof. Dr. *F. C. Noll*, ibidem, Bd. X, 1869, pag. 299—304.

[7]) Ibidem, Bd. XV, 1874.

[8]) Der Weidmann, XIX. Band, Nr. 16, p. 134.

des Botanikers *Wirtgen* „in den stillen Wassern des Rheines bei Boppard" Würfelnattern vorkämen. Da sie ferner in Lothringen überhaupt auftritt und namentlich bei Metz (Fournel) häufig ist, gewann *Strauchs* Vermuthung (65, p. 168), dass sie nicht durch die Römer eingeschleppt worden sei, sondern aus Frankreich dem Moselaufe herabfolgend nach Deutschland eingewandert sei, einige Wahrscheinlichkeit. Die Annahme basierte aber auf der Voraussetzung einer weiteren Verbreitung von *Tr. tesselatus* in Frankreich, die, wie oben gezeigt wurde, thatsächlich, aber nicht gerechtfertigt ist. Das Vorkommen der Art in Deutschland (zwischen circa dem 48.° 30′ und 50.° 30′ nördlicher Breite), mit ihrem wahrscheinlichen Verbreitungs-Centrum in Lothringen, ist vielmehr ganz isoliert und besonders von dem „südlich der Alpen streng getrennt durch ein von *tesselatus* ganz freies Gebiet" (*O. Boettger* in litt.); meiner Ansicht nach wäre die Annahme einer ursprünglichen Einschleppung durch die Römer daher für diese Art mindestens ebenso wahrscheinlich, als für *Coluber Aesculapii*, falls man sich für solche nicht beweisbare Voraussetzungen überhaupt zu erwärmen vermag.

In Österreich-Ungarn ist die Würfelnatter sehr verbreitet und fehlt vielleicht (?) nur in einem Theile von Galizien und p. p. in der Bukowina.

Was zunächst die nördlichen Provinzen betrifft, so tritt *Tr. tesselatus* im mittleren Theile von Böhmen fast in gleicher Häufigkeit mit *Tr. natrix* auf (*Frič* 29), aus Mähren und Schlesien wurde sie zuerst durch *Heinrich* (36) und *Haslinger*[1]) bekannt, jedoch scheint sie in Schlesien nicht allgemein verbreitet zu sein, da *H. Kreisel* sie für den Jägerndorfer Bezirk nicht aufführt.[2])

Ziemlich verbreitet ist die Würfelnatter in Niederösterreich (*Erber, Fitzinger, Knauer, von Mojsisovics* etc.), in Mittelsteiermark, namentlich in der Umgebung von Graz, ist sie relativ häufig (*von Mojsisovics*); ferner wurde sie nachgewiesen in Kärnten (*Steindachner*)[3]), in Krain (*Freyer* 28), beziehungs-

[1]) Verhandl. des naturforsch. Vereines in Brünn, V. (1886), pag. 13.

[2]) Fauna des Jägerndorfer Bezirkes. (1887).

[3]) Reise der österr. Fregatte Novara. Zoolog. Theil, I. Band, 1869, Abth. Reptilien, pag. 66.

weise in Illyrien überhaupt (*Schreiber* 63) u. a. Bezüglich Oberösterreich und Salzburg fehlen mir verbürgte Daten; mir selbst ist die Art in diesen Kronländern nicht zu Gesicht gekommen. In Tirol wurde sie hauptsächlich in dem südlichen Gebiete gefunden, aber bis zu einer Seehöhe von 1000 Metern (*Dalla Torre; Gredler, de Betta*), in Dalmatien kommt sie nach *Schreiber* (l. c.) sowie nach *Erber* (l. c.) oft in Menge, besonders häufig am Meeresufer vor, nach *Kolombatović* (40a) ist sie allerdings seltener, denn er schreibt: „non assolutamente rara nella valle del Cetina e del Narenta".[1]) Für Bosnien hat *von Möllendorf* (50) die Würfelnatter nachgewiesen, er fand sie in Serajewo und im Bosnathale; aus Kroatien und Slavonien ist sie u. a. durch *Steindachner*[2]) bekannt. In Ungarn hat *Trop. tesselatus* eine weite Verbreitung; so fand ihn u. a. *Jeitteles*[3]) bei Kaschau, *Frivaldszky* (31) im Matragebirge, dann im Banate, Graf *Ferrari* und *Zelebor* (cfr. *Steindachner*, l. c.)[2]) in der Theißgegend, in Slavonien u. s. w.; im Baranyer Comitate konnte ich selbst die in Rede stehende Art constatieren, muss jedoch bemerken, dass sie nach meiner bisherigen Erfahrung daselbst ziemlich selten zu sein scheint; letzteres gilt wohl auch für Siebenbürgen, für welches sie zuerst von *Bielz* (7) genannt wurde.

Dass der Lauf der Donau auf die Verbreitung der Würfelnatter nach Osten Einfluss nahm, wie *Schreiber* meint, ist gewiss, sie folgt aber auch dem südlichen Seitengeäder dieses in zoogeographischer Hinsicht so sehr bedeutungsvollen Stromes, wie ihr Auftreten im Norden der Balkanhalbinsel lehrt. Sie scheint daselbst weiter verbreitet zu sein, als man ehedem annahm; *von Bedriaga* 2) bestätigt ihr mehrfach bezweifeltes Vorkommen auf dem griechischen Festlande und gibt u. a. an, dass sie (*var. hydrus*) besonders bei Missolunghi in Akarnanien sehr zahlreich sei, in Aetolien (Velouchigebirge) und in Attika (Phaleron bei Athen) vorkomme. Für Morea wurde die Art

[1]) (*Var. hydrus* beobachtete bei Imoski Prof. *Katuric*, l. c.)

[2]) Verz. der von Herrn Grafen *Ferrari* und Herrn Custos-Adjuncten *Zelebor*, in Siebenbürgen etc. etc. gesammelten Fische und Reptilien, in Verhandl. der k. k. zoolog.-bot. Ges., Wien 1863, XIII., pag. 1121—1123. *(Tropidonotus hydrus)*.

[3]) Prodromus faunae vertebratorum Hungariae superioris, in Verh. k. k. zool.-bot. Ges., Wien 1862, XII., pag. 245—314; *spec.* 283—286.

von *Dumeril* und *Bibron* genannt. Ohne Zweifel findet sich die Art mindestens noch in den Donau-Fürstenthümern zahlreicher vor, als wir dermalen wissen, bez. nach den spärlichen Daten ersehen können. — Für Rußland corrigiert *Strauch*, die Angabe *Nordmanns* (ob mit Recht?) bezweifelnd, dahin, dass *Trop. tesselatus* „ausschließlich die südlichsten, an das Schwarze, Asow'sche und Kaspische Meer grenzenden Gouvernements" bewohne und nicht „im südlichen Rußland überall gemein" sei. Östlich des Kaspisee ist sie weit (bis zum Altai) verbreitet, sie zieht sich ferner „durch Persien, Transkaukasien und die Euphratgegenden über Kleinasien" (s. a. *Boettger*) bis Syrien und Palästina nach Ägypten; sie findet sich, abgesehen von einigen griechischen Inseln [Levkas,[1]) Tinos] auch u. a. auf Creta (9 b.), Rhodus und Cypern.

Die Würfelnatter variiert weniger in Farbe und Zeichnung als *Tr. natrix*, bleibt auch hinter letzterer an Größe zurück, indem sie nur selten über meterlang wird; dafür zeigt sie sich in der Ausbildung des Frenale, namentlich aber der Prae- und Postocularschilder unbeständig, so dass *Jan* eine (allerdings nicht gerechtfertigte) Trennung der Art in die eingangs erwähnten Formen *Tr. tesselatus* (2 Prae-, 3 Postocularia) und *Tr. hydrus* (3 Prae-, 4 Postocularia) vorschlagen konnte. *Von Bedriaga* betrachtet die beiden Formen als Subspecies und zwar als *var. Laurenti* die westliche (mit 2 Praeoc.) und als *var. hydrus Pallas* die geographisch enger begrenzte vorwiegend östliche (mit 3 Praeoc.), bemerkt aber, dass *Strauch* bei den osteuropäischen Exemplaren der Würfelnatter sowohl 2 als 3 Praeoculare vorfand. (S. a. *Strauch* 65, pag. 161, 162.)

II. Subfamilie: Colubrinae.

4. Gattung: Zamenis Wagler.

6. Zamenis gemonensis Laur.

Zamenis viridiflavus Laur. (Zamenis atrovirens Shaw. etc.) Zornnatter.

Varietäten: 1. *Z. g. v. Laurenti v. Bedr. (v. gemonensis Schreib.)*
2. *Z. g. v. carbonarius Fitz.*
3. *Z. g. v. trabalis Pallas (Z. caspius Lepech).*
4. *Z. g. v. viridiflavus (Laur.) aut.*

[1]) Woselbst die typische Form auftritt.

Diese vielfach variierende Art verbreitet sich von Nord-Ost-Spanien [1]) über den gesammten europäischen Süden und Südosten, findet ihr nördlichstes Vorkommen überhaupt etwa unter dem 50.° nördlicher Breite, überschreitet die europäisch-asiatische Südostgrenze, findet sich in Transkaukasien, in Armenien, Nordwest-Persien und Kleinasien bis herab nach Syrien und Palästina, die Südgrenze ca. mit dem 30.° nördlicher Breite erreichend. Ihr angebliches Vorkommen in Afrika, bez. in Marokko und Algerien (*Günther*) konnte bisher nicht bestätigt werden (*Boettger* 10, pag. 8).[2])

Bisher war man geneigt die vier oben genannten Haupt-Varietäten [3]) als geographisch schärfer geschiedene Formen zu betrachten; *Schreiber* (l. c.) gab 1875 eine Umgrenzung der bezüglichen Verbreitungsgebiete, welche dem damaligen Stande unserer zoogeographischen Kenntnisse Rechnung trug. Inzwischen aber erschien u. a. *von Bedriaga's* Arbeit über die herpetologische Fauna Griechenlands (2), aus der wir ersehen, dass speciell im südlichsten Theile der Balkanhalbinsel (s. l.) alle vier Varietäten von *Zamenis gemonensis* vorfindlich sind (2, pag. 294); ferner wurde eine Reihe neuer Fundorte für einzelne derselben festgestellt, so dass mit Berücksichtigung dieser, etwa nachstehende Verbreitungsgrenzen bis auf weiteres giltig sein dürften.

1. *Z. g. var. Laurenti v. Bedr.* Diese in der circummediterranen Fauna häufigste Form occupiert einige südliche und westliche Departements von Frankreich (so die Gironde und Charente-Inférieure, *O. Boettger* in litt.),[4]) Norditalien, die Süd-

[1]) Sichere Fundorte dieser Art sind nur aus diesem Theile Spaniens bekannt, im Süden fehlt sie vollkommen. (*Boscà, Boettger.*) *Boscà* (10a, pag. 266) bemerkt: Je possède seulement un jeune de la Péninsule, récolté par mon collègue Sr. *Martorell Peña,* dans la Cerdanya, vers la limite des Pyrénées orientales et des Hautes-Pyrénées, pendant ses explorations entomologiques de 1875.

[2]) Irrthümlicher Weise lässt *Brehm* (l. c. pag. 360) die Zornnatter in Spanien, sowie in Marokko, Algier und Tunis in Menge vorkommen.

[3]) Die nicht selten Übergänge darbieten Vergl. übrigens auch *Müller* (54, pag. 667), der zwei schweizerische Exemplare erwähnt, die den Übergang von der *var. carbonarius* zu „*caudaelineatus!*“ etc. bilden.

[4]) S. a. *Lataste* 42a, pag. 161

schweiz, Südtirol (bis 1000 *m* Seeh., 19), das Litorale, Südkärnten (*Brehm* l. c.), Krain, Kroatien, Dalmatien und die Herzegowina. Hier erreicht sie aber nicht ihre Südostgrenze, sie dringt vielmehr bis Griechenland vor, woselbst sie von *Bedriaga* für das Parnassgebirge und für Tatoï im Pentelikon genannt wird. Neuerdings (9 b) fand man sie auf Creta und der kleinen Insel Dhia.

Vereinzelt tritt diese Form in Ungarn (Tokaigebirge 31 etc.) auf, bez. auch in Siebenbürgen (7), woselbst sie in den Vorgebirgen der südlichen Karpathenkette zur Beobachtung kam; für die Bukowina nennen sie *Bielz* (7) und *Zawadzky* (70). Endlich wurde sie „äußerst selten" in den mährisch-schlesischen Sudeten gefunden. (*Heinrich* 36).

2. *Z. g. var. carbonarius.* Diese einfärbig schwarzgraue, bis tief kohlschwarze Form scheint sich auch in der Schweiz (*Müller*, l. c.) vorzufinden, tritt allerdings selten (*Dalla Torre*) in Südtirol auf, verbreitet sich durch Italien bis nach Sicilien, ferner über Illyrien bis nach Dalmatien (*Kolombatović* 40a). Außer für die Cykladen, Rhodus und Cypern wurde *var. carbonarius* auch für Syrien, Palästina und Persien nachgewiesen. [*Boettger; Bedriaga*, l. c., s. a. *Müller* (54)].

3. *Z. g. var. trabalis Pallas.* Diese typisch östliche, durch ihre besondere Größe (bis 2·68 *m*) ausgezeichnete Varietät verbreitet sich von Ungarn, woselbst sie (*Schreiber*) bei Pest mit der „Stammform" zusammentrifft, durch die ungarische Tiefebene über die unteren Donaugebiete, das südliche Rußland bis zum Uralflusse und der Westküste der Kaspischen See; findet sich ferner in Nordwest-Persien und Kleinasien bis Palästina herab, in Griechenland (Argolis: Halbinsel Troizen, s. a., 9 b) und mehreren griechischen Inseln: Seriphos, Andros, (*von Bedriaga*), Tinos (*Erber*), Corfu (*Strauch*).

In der mir zugänglichen Literatur genannte Fundorte in Österreich-Ungarn sind: die Ofnergebirge (*Friwaldsky*), Semlin (*Jan*),[1]) Morovich, Kupinowo (*Steindachner*),[2]) ganz Syrmien (*Landbeck*).[3])

[1]) Elenco sistematico degli Ofidi, pag. 65,

[2]) Verzeichnis der von Herrn Grafen *Ferrari* und Herrn Custos-Adjuncten *Zelebor* etc. gesammelten Fische und Reptilien. Verhandl. der zool.-bot. Ges., XIII. Band, 1863, pag. 1121—1123.

[3]) *Okens* Isis, 1843, Heft I, pag. 2 u. ff.

4. *Z. g. var. viridiflavus (Laur.) aut.*[1]) Diese „echte *viridiflavus*-Form“ ist bekannt aus einem großen Theile von Frankreich, woselbst sie aber nicht, wie angegeben wurde, bis in die Umgebung von Paris vordringt (*O. Boettger*),[2]) ferner aus Mittel- und Süditalien (*Schreiber* etc.), von Corsica (*von Bedriaga* 2), von der Insel „Grande Sanguinaire“ bei Ajaccio (*Müller* 54, p. 599) von Sardinien, Elba (*von Bedriaga*) und von einigen griechischen Inseln (so z. B., wenngleich selten, auf den Cykladen, *Schreiber*, l. c.).

7. Zamenis Dahlii Savigny. Fitzinger.

Diese zierliche und auffallend schlank gebaute, bis 112 *cm* lange Art, gehört der östlichen Hälfte der Mittelmeer-Region an: von Dalmatien,[3]) woselbst sie ihre Westgrenze findet, verbreitet sie sich, bis zum 45.° nördlicher Breite vordringend, bis an das Westufer der Kaspischen See, in dessem Gebiete, sowie in den Kaukasusländern sie ganz besonders zuhause ist; sie bewohnt ferner das nördliche und nordwestliche Persien, Kleinasien, Syrien, Palästina und findet ihre Südgrenze in Ägypten (*Strauch, Boettger* etc.). In Bezug auf ihr europäisches Vorkommen wäre noch zu bemerken, dass sie auf der Balkanhalbinsel ziemlich weit verbreitet ist. Sie ist bekannt aus der Türkei[4]), namentlich Albanien (*Berthold*)[5]), aus der Wallachei (*Lichtenstein*)[6]):

[1]) *Z. sardus Suckow* ist nach *Bedriaga* (2, p. 259) keine besondere Varietät.

[2]) Fehlt auch in der Umgebung von Nantes (*de l'Isle*). „Selten ist sie in Maine et Loire (*Millet*). Im französischen Jura findet sie sich nur in einzelnen besonders warmen Thälern (Ogérien).“ (*O. Boettger* in litt.)

[3]) Bei Ragusa nach *Schlegel;* bei Salona (Spalato), einzeln auf der Halbinsel Sabioncello, ziemlich häufig im Narentathale nach *Erber*, l. c. pag. 707. — Die Exemplare meiner Sammlung sind auch aus Dalmatien, leider aber ohne nähere Angabe des Fundortes eingesandt worden. — *Kolombatović* („Imenik Kralješnjaka Dalmacije, II. Dio Dvoživci, Gmazovi, i Ribe, Split 1886“) bemerkt (pag. 5) nur: „Ne rijetka, drži se više polja nego krša“, „Nur im südlichen Theile“ (Carrara); häufig bei Spalato und Trkovič (*Kolombatović* 40a). *Katuric* (39a) traf sie nur bei Zara. „È piuttosto raro.“

[4]) *Fitzinger:* „Versuch einer Geschichte der Menagerien des österr. kaiserl. Hofes“, in den Wiener akad. Sitzungsber. der math.-naturw. Classe, 1853, X, p. 658, Sep.-Abdr. p. 143.

[5]) Mitth. über das zoolog. Museum zu Göttingen, I, pag. 21.

[6]) Nomenclator reptilium et amphibiorum mus. zoolog. berolinensis, Berlin 1856, pag. 29.

mehrfach wurde sie auch für Griechenland nachgewiesen, so in Attica, namentlich bei Athen *(de Betta)* [1]), auf der Halbinsel Morea *(Dumeril et Bibron)* [2]), im Süden derselben bei Lakki am Vatikabusen *(Fiedler*, s. *Bedriaga* 2); aus Attica nennt sie ferner *von Bedriaga* (2) für Kephisia und Tatoï. Weiters findet sich *Zamenis Dahlii* auf den jonischen Inseln, speciell auf Corfu *(Strauch* 65, pag. 126), endlich auf Rhodus *(Erber)* [3]) und Cypern *(Unger* und *Kotschy)*.[4]).

Als östliche Formen des westpalaearktischen Gebietes kämen noch in Betracht:

a) *Zamenis Cliffordi Schlegel (Periops parallelus D. et B.)*. Bekannt aus ganz Nordafrika, dringt in Ostafrika bis Nubien vor; ihr angebliches Vorkommen in Westafrika *(Günther)* bezweifelt *Boettger* (10); in Asien verbreitet sich diese Art über Persien, die (oberen) Euphratgegenden, erreicht westlich ihre Nordgrenze am Südostufer des Schwarzen Meeres (bei Trapezunt) und ihre Ostgrenze am östlichen Kaspi-Ufer, daselbst bei Krasnowodsk von *Radde* erbeutet, von *Sievers* am Nordwestende des großen Balkangebirges und im alten Bette des Oxus (s. a. *Strauch*); somit dürfte sie den 42.° nördlicher Breite kaum überschreiten.

b) *Zamenis Karelinii Brandt.* Bewohner der aralo-kaspischen Gegenden, erreicht seine Westgrenze am Ostufer der Kaspischen See, die Nordgrenze etwa am 45.° nördlicher Breite, dringt auch nach Persien vor, jedoch ist sowohl die Südgrenze wie die Ostgrenze noch unbekannt. *(Strauch.)*

c) *Zamenis Ravergieri Ménétr. (Zam. caudaelineatus Günth. Jan.)* Bekannt aus Transkaukasien, den östlichen Kaspigegenden, Persien, Kleinasien, Cypern (*Boulenger* 12 a, p. 345), Palästina, Syrien und (wahrscheinlich) Unterägypten. *(Strauch, Boettger.)*

d) *Zamenis Fedtschenkoi Strauch.* Varietät der vorigen Art; „scheint im Turkestan'schen Gebiete weit verbreitet zu sein" *(Strauch)*, fand sich in Nord- und Westpersien, wurde aber auch in Russisch-Armenien am Aras bei Kulp von *Radde* erbeutet; dürfte wie voriger noch im Talyschgebiete nachweislich sein. *(Boettger.)*

5. Gattung: Periops Wagler.

8. Periops hippocrepis Wagl.

Die Hufeisennatter, bekannteste Vertreterin der zumeist mit *Zamenis* vereinigten Gattung *Periops* ist dem Süden und

[1]) Rettili et Anfibi del regno della Graecia, pag. 67.

[2]) Erpétologie generale, VII., pag. 693.

[3]) Verhdl. der zool.-bot. Gesellsch. Wien, XVIII. Band 1868: „Bericht über eine Reise nach Rhodus", pag. 904.

[4]) Die Insel Cypern, pag. 572. Citat nach *Strauch.*

Westen der Mediterranprovinz angehörig; in Europa wurde sie auf der pyrenäischen Halbinsel (mit Ausschluss der nördlichen Landschaften) und auf den Inseln Sardinien und Corsica nachgewiesen. Ihr Vorkommen in Griechenland, resp. auf den griechischen Inseln (*Erhard, Erber*), bezweifelt neuerdings *von Bedriaga* (2) und *Boettger* (10); letzterer nimmt an, dass die von den griechischen Inseln, sowie die von Rhodus stammenden bezüglichen Belegstücke identisch sein dürften mit einer syrischen Species, die er als *var. nummifera Reuss* dem *Zamenis Ravergieri Ménétr.* zurechnet und „als die Stammart jener zwei Formenreihen" betrachtet, „deren eine als typischer *Zamenis (Periops) hippocrepis* sich westwärts, deren anderer als typischer *Zamenis Ravergieri* sich ostwärts ausgebreitet hat". — Für Afrika kennt man die Art aus Marokko, Algier[1]) und Tunis; ob sie in Ägypten vorkommt, ist nach *Boettger* (l. c.) auch zweifelhaft, umsomehr entfällt hiermit *Brehms* Vermuthung, dass die Treppennatter „wahrscheinlich" auch im Steinigten Arabien vorkomme. (Thierleben, 2. Aufl., 3. Abth., I. Band, pag. 363). Möglicherweise fanden wohl auch Verwechselungen mit dem vorhin erwähnten *Zamenis (Periops) Cliffordi* statt, der aus ganz Nordafrika, den Euphratgegenden etc. bekannt ist.

6. Gattung: Elaphis Aldrov.

9. Elaphis cervone Aldrov.

E. quaterradiatus Lac., E. quadrilineatus Laur.

Die geographische Verbreitung dieser, für uns zunächst interessanten Art aus der Gattung *Elaphis Aldrov.* ist noch lange nicht genügend ermittelt.

Schreiber (l. c.) bemerkt, dass „sie eigentlich nur von der Provence angefangen bis Genua, dann in ganz Mittel- und Süditalien — aber nur auf dem Festlande — sowie endlich in Dalmatien häufiger" vorkomme. *De Betta* notiert sie außerdem auch für Bologna und Sicilien. Ohne auf eine Reproduction der älteren, neuerdings mehrfach wieder abge-

[1]) Exemplare aus Algier und Oran besitzt das Baseler Museum (*Müller* 54, p. 599). Bezüglich der übrigen Fundortnachweise vergl. 10.

druckten Angaben über das angebliche Vorkommen dieser Art in Spanien einzugehen, bemerke ich nur, dass *Boscà* (10 a) sie überhaupt nicht erwähnt und dass, wie *von Bedriaga* (2, p. 306) betont, *Elaphis quaterradiatus* in Frankreich von *Duméril* und *Bibron* nicht beobachtet wurde; diese Autoren bezogen sich vielmehr nur auf die Angaben anderer. Nachdem ferner seither diese Art von Niemandem in Frankreich constatiert wurde, muthmaßt *von Bedriaga*, dass sie ehedem mit der ihr ähnlich sehenden *Rhinechis scalaris* verwechselt, neuerdings mit der gestreiften Form von *Coluber Aesculapii* zusammengeworfen wurde. Auch *Lataste* (in litt.) ist der Ansicht, dass sie in Frankreich absolut fehle. Demzufolge würde *E. cerrone* ihre Westgrenze in Italien (und zwar nach *von Bedriaga* in litt. in Toscana) finden. Am zahlreichsten kommt die Art bei Rom und bei Neapel vor (*von Bedriaga*); in Dalmatien ist sie (nach *Erber* 20, pag. 707) weit verbreitet (nach *Carrara* daselbst mehr auf den Süden beschränkt), für die Herzegowina wird sie von *Erber* (l. c.) und von *Möllendorf* genannt, für das continentale Griechenland von *von Bedriaga*, für die Cykladen als sehr selten von *Erhard; von Bedriaga* kennt die Art aus der Umgebung von Athen, vom Parnaß- und Velouchi-Gebirge, *von Heldreich* aus Aetolien; ferner fand sie *von Bedriaga* auf der Insel Mikonos[1]) und vermuthet ihr Vorkommen auf Erimomilo (einer westlich von Milo gelegenen, unbewohnten Felseninsel). Neuere Angaben über Fundorte des *Elaphis cerrone* auf der Balkanhalbinsel sind mir nicht bekannt geworden, wenigstens waren meine diesbezüglichen Nachforschungen in Bosnien und den östlichen Nachbargebieten bisher resultatlos. Das Vorkommen der in Rede stehenden Art in Ungarn, besonders bei Mehadia,[2]) ist meines Wissens noch immer nicht genügend erwiesen worden, und bezweifle ich, dass *Brehm* aus eigener Erfahrung spricht, wenn er sie kurzweg für Südungarn in Anspruch nimmt. Die Umgebung von Mehadia, die mehrfach faunistische Eigenthümlichkeiten aufweist, kenne ich selbst nicht; in dem oberen Donaugebiete

[1]) Aber nicht auf den übrigen Cykladen.

[2]) „Habitat in pluribus Hungariae locis in Banatu praecipue circa Mehadiam“ (31).

(Mohács—Draueck—Peterwardein—Belgrad) aber, welches ich theilweise seit Jahren bereise, habe ich mich vergeblich bemüht. Belege für das Vorkommen dieser gewiss auffallenden Art beizubringen; Niemand kennt sie dort, und wäre ich erfreut, wenn diese Mittheilung mir zu einem Exemplare dieser Art aus Ungarn überhaupt verhelfen würde.

10. Elaphis sauromates Pall.

In einer kürzlich erschienenen Arbeit [1]) führt *Kolombatović*, allerdings nicht auf Grund eigener Beobachtung, diese Art als zur dalmatinischen Fauna gehörig auf; mir ist nun nicht bekannt, ob überhaupt diese Angabe bestätigt oder corrigiert wurde, jedenfalls wäre sie, wenn richtig, sehr interessant, abgesehen davon, dass unsere heimische Reptilien-Fauna eine Bereicherung erführe.[2]) Meines Wissens ist *E. sauromates* in der Balkanhalbinsel nur aus Griechenland bekannt, für welches sie zuerst *Jan* [3]) nannte; später wurde diese Angabe durch *von Bedriaga* (2) bestätigt, der sie aus Tatoï, der Umgebung von Athen und der Insel Mykonos („wo sie ziemlich häufig vorzukommen scheint") kennen lernte. Sehr verbreitet ist *E. sauromates* im südlichen europäischen Rußland, in Transkaukasien, Russisch-Armenien, bewohnt ferner das östliche transkaspische Gebiet und p. p. Kleinasien, und erreicht ihre Nordgrenze etwa am 49.° nördlicher Breite.[4])

11. Elaphis dione Pallas.

Die Westgrenze dieser schmucken Art erstreckt sich nach *Strauch* „nicht über das Thal der Wolga hinaus", die westlichsten Gegenden, in denen sie sicher nachgewiesen wurde, sind Sarepta und Zarizin; sie bewohnt in Europa nur

[1]) Prof. *Juro Kolombatović*. Imenik Kralješnjaka Dalmacije, II. Dio Dvoživci, Gmazovi, i Ribe. Split 1886, 8°. „U Menagérie des Reptiles, Jardin des Plantes u Parizu nalazi se jedan primjerak, o komu g. Ravnatelj Veillant kaže da je izvorom iz Dalmacije" (pag. 5).

[2]) Interessanterweise erhielt Herr Dr. *O. Boettger* kürzlich ein Exemplar aus Neapel (nahe der Statione zoologica); freilich ist die griechische Provenienz des von einem Fischer (!) abgegebenen Stückes „vielleicht wahrscheinlicher, als die italienische" (Gef. Mitth. in litt., ddto. 1. II, 1888).

[3]) Iconographie des Ophidiens, Livr. XXI, pl. III., f. B. (Cit. s. 65).

[4]) Bezüglich der Details in der Verbreitung s. u. a. *Strauch* (65).

den äußersten Südosten, fehlt in der Krim und dringt nicht (wie [63] angegeben wurde) bis Odessa vor. (S. a. 65, p. 88–92.) Weit verbreitet ist sie aber nach Osten, indem sie (den 53.° nördlicher Breite kaum überschreitend) sich (angeblich) durch ganz Asien bis zur Insel Jesso vorfindet. Die Südgrenze liegt theils am 39.° nördlicher Breite (Insel Sara und Thal des Sarafschan), theils zwischen dem 40.° und 35.° nördlicher Breite (Peking, Corea).

7. Gattung: Coluber L. (Calopeltis Bonap.)

12. Coluber quadrilineatus Pall.

var. C. leopardinus Bonap. Nordm. etc., var. Pallasii v. Bedr.

Die Leopardennatter findet die Westgrenze ihrer Verbreitung in Italien, die Ostgrenze in Kleinasien. Wie bereits *Strauch* zeigte, sind nämlich die Angaben über ihr Vorkommen in China (*Günther*), sowie in Ägypten (*Sclater*), weiters in Bona und in der Provence (*Schlegel*), durchaus hinfällig.

In Italien tritt die Art nur (?) im Süden (incl. Sicilien) auf (*Schreiber*, *Strauch* etc.), was allerdings auffallend erscheint,[1] in Österreich-Ungarn findet sie sich in Istrien[2] (*Schreiber*) und in Dalmatien (*Erber* 20, pag. 705; *Fitzinger*, l. c., p. 143; *Frauenfeld*; — *Carrara, Kolombatović* 40 a, pag. 23; *Katurić* 39 a, pag. 128 etc.); sie verbreitet sich hier mit wechselnder Häufigkeit durch das ganze Land, und wird (wie in Catania) auch in Häusern angetroffen (*Kolombatović*). Sie tritt sowohl in der typischen Form von *C. quadrilineatus Pall.*, wie in der *var. leopardinus* auf; auch der angeblich südrussische sogenannte *cruentatus Stev.* mit lebhaft blutrothen Makeln fehlt nicht; übrigens hatte bereits *Strauch* (65, pag. 76) Kenntnis von dem Auftreten dieser Form in Dalmatien, die, wie *von Bedriaga*[3] mit Recht

[1]) Ich finde indes keine positive Angabe für ihr Vorkommen in den nördlichen Theilen der apenninischen Halbinsel.

[2]) *Strauch* vermuthete die Nordgrenze dieser Art in Dalmatien.

[3]) Cfr. 2, pag. 301, *von Bedriaga* erwähnt, dass die von ihm auf der Insel Milo gefangenen frischgehäuteten Exemplare von *quadrilineatus* stets blutrothe Makeln oder Binden aufwiesen; die grellrothe Farbe verloren die Thiere indes schon in der Gefangenschaft sehr bald.

vermuthet, bestimmt keine eigene Varietät repräsentiert. Aus dem Occupationsgebiete ist die Leopardennatter bereits durch *Erber* (l. c.) bekannt geworden, später fand sie auch *von Möllendorf* am Porimgebirge bei Mostar; nähere Details über ihre Ausbreitung daselbst fehlen aber leider noch immer. Einzelne Beobachtungen über das Vorkommen der Leopardennatter in der europäischen Türkei (so bei Constantinopel nach *Jan* etc.) lassen vermuthen, dass sie sich wohl über einen größeren Theil der Balkanhalbinsel verbreitet, als augenblicklich bekannt ist; sie scheint sich übrigens auch hier mehr an die südlichen Landschaften zu halten; in Griechenland ist sie nämlich nach *von Bedriaga* (l. c.) allerwärts sehr gemein und scheint auch auf den griechischen Inseln nicht selten zu sein (Corfu, Syra, Milo, Andros etc.); für die (türkische) Insel Creta wurde sie von *Dumeril* und *Bibron* genannt.[1])

In Rußland kommt die Art nur in der Krim, hauptsächlich an der südlichen Küste vor; „alle sonstigen Angaben über das Vorkommen dieser Schlange im südlichen Rußland," sagt *Strauch* (65, pag. 78), „im Kaukasus oder gar im nördlichen Asien, muss ich mit Entschiedenheit für irrig erklären". Über das Auftreten der Leopardennatter in Kleinasien besitzen wir bisher nur wenige Angaben, doch scheint sie daselbst dem vorhin erwähnten Autor zufolge „weit verbreitet zu sein".[2])

13. Coluber Aesculapii Host.

Typus, var. flavescens Gmel. etc.

In der Färbung und Zeichnung mehrfach variierende Art, von der auch ein in der Nähe von Wien gefangener interessanter Albino durch *Erber* beschrieben und abgebildet wurde (21) [3]) Die Art variiert auch sehr

[1]) In der während der Correctur mir zugekommenen neuesten Arbeit von Herrn Dr. *O. Boettger* (9 b.) wird u. a. auch die Schlucht von Makrinitza bei Volo *(J. Stussiner)* in Thessalien als Fundort verzeichnet.

[2]) Nach *Jan* (Elenco sistematico degli Ofidi, pag. 47) bekannt aus Smyrna, nach *Lichtenstein* (Nomenclator Rept. et Amphib Mus. zool. Berol.) pag. 27) aus Trapezunt, nach *Moriz Wagner* (Reise nach Kolchis, pag. 339) von der „türkisch-pontischen Küste" (Cit. *s.* 65).

[3]) Außer der als Typus angenommenen Form, ferner der gelblichen Varietät *(flavescens Gmel.)* wurden im Vortrage die sogenannte *var. carbonarius* und ein der *„leprosus"*-Form sich näherndes Exemplar demonstriert.

in der Größe und dies wie es scheint nach den Standorten. Als Maximallänge notiert *Schreiber* (63) 190 *cm*, *Brehm* (l. c.) 150 *cm*, *Lenz* (43) 5′ duod. M. = 157 *cm*, *Knauer* (40) 5½′ = 179 *cm*, *Strauch* (65) 148 *cm*, *Dalla Torre* (19) nur 100—120 *cm* etc. Meine südungarischen Exemplare messen 150, 152 *cm*, meine steirischen 110—125 *cm*.

Die Aeskulapschlange ist eine fast ausschließlich westpalaearktische, vorwiegend europäische Art, welche durch ihr oft inselartiges Auftreten, entfernt von ihren hauptsächlichen Verbreitungsbezirken, mehrfaches Interesse darbietet. Wie für *Tropidonotus tesselatus*, der in seinem Vorkommen einige Analogien mit *C. Aesculapii* zeigt, wurde auch für letzteren die Annahme einer Verschleppung durch die Römer von mehreren Forschern in Anspruch genommen. Diese zuerst von dem bekannten Senator *von Heyden* aufgestellte Hypothese fußt auf der Beobachtung, dass gerade an altrömischen Niederlassungen (z. B. Schlangenbad, Baden-Baden, Ems, Salzburg, Pettau etc.) diese Art häufiger gefunden wurde; eine ansehnliche Reihe noch nicht veröffentlichter weiterer Belege (so u. a. der Römerdamm in der südlichen Baranya etc.) ließe sich zur besseren Stütze dieser Annahme beibringen. Es scheint indes, wie zumal *Schreiber* zu zeigen versuchte, die von diesem Herpetologen selbst constatierte active Wanderung der Art noch mehr in Betracht zu kommen. Vielfach lässt sich für die Aeskulapschlange erweisen, dass ihre Ausbreitung sich conform dem Verlaufe größerer Flussthäler gestaltet hat; erwägt man ferner die bekannte Schmiegsamkeit der Art, an den verschiedenartigsten Localitäten bald heimisch zu werden, wie in neuerer Zeit durchgeführte Versuche deutlich zeigen,[1]) so erklärt sich ohne besondere Schwierigkeit auch das inselartige Vorkommen; möglicherweise fand übrigens eine active und passive Wanderung (im erwähnten Sinne) statt.

Nach der Zusammenstellung, die *Strauch* (65, pag. 69) gegeben hat, umfasst das Verbreitungsgebiet des *C. Aesculapii* „die

Weiters lag ein junges Exemplar mit dem für *Trop. natrix* „charakteristischen" gelblichen Mondflecke vor, welches als abnorme Ringelnatter dem zoolog. Cabinete eingesandt wurde. — Wenn ich mich recht erinnere, wurde mir vor Jahren in Wien der von *Freyer* (28) beschriebene *Coluber isabellinus* auch als ein albinotisches Exemplar von *C. Aesculapii* bezeichnet.

[1]) *Brehms* Thierleben, III, pag. 347.

Länder zwischen dem atlantischen Ocean und dem kaspischen Meere", die Nordgrenze bildet im europäischen Westen etwa der 49. Grad nördlicher Breite, in Mitteleuropa liegt sie zwischen dem 50. und 51. Grad nördlicher Breite, in Osteuropa zieht sie in südöstlicher, nicht genau bestimmbarer Richtung zum kaspischen Meere. Die Südgrenze wird hauptsächlich vom Meere gebildet. — Innerhalb der bezeichneten Grenzen fehlt indessen *Col. Aesculapii* und zwar gerade in südlicheren Ländern oft auf weite Strecken vollkommen. So kommt er in Griechenland (*von Bedriaga*) nicht vor, für die Türkei ist er mindestens noch sehr fraglich und nur in den nördlichsten Ländern der Balkanhalbinsel, die bereits zum Donaugebiete gehören, ist er p. p. mehrfach beobachtet worden. Ähnlich verhält es sich mit der iberischen Halbinsel, die nur im Süden von *C. Aesculapii* bewohnt zu sein scheint. *Boscà* (10 a) führt ihn übrigens gar nicht in seinem (fünf Jahre nach *Schreibers* Herpetologia europaea erschienenen) Kataloge [1]) auf, desgleichen finde ich ihn bei *Boettger* (9) nicht erwähnt, was freilich, da es sich um die Bearbeitung einer bestimmten Reiseausbeute handelt, nicht in gleichem Maße in Betracht kommt.

Schreiber (63, pag. 288) gibt an, Exemplare der Aeskulapschlange aus Andalusien erhalten zu haben und bemerkt, dass seines Wissens diese Art für die pyrenäische Halbinsel (sonst) nicht erwähnt wird. *Strauch* stützt sich auf *Rosenhauers* [2]) Angabe, der die Art in der Sierra Newada, sowie an „anderen Orten" beobachtete, und auf *Machado*,[3]) der den *C. Aesculapii* „in der Provinz Sevilla im Gebirge", bei Constantina, La Pajanosa etc. constatierte. Keinesfalls scheint daher die Vermuthung gerechtfertigt, dass *Coluber Aesculapii* auf der pyrenäischen Halbinsel „wohl ziemlich überall einheimisch sein dürfte". *C. J. Forsyth Major* (27, pag. 12) endlich führt in einer Übersichtstabelle, welche die Verbreitung der auf Corsica und Sardinien vorkommenden Reptilien und Amphibien in den benachbarten Gebieten darstellt, *C. Aesculapii* für Spanien

[1]) Desselben „Correcciones y Adiciones al Catálogo d. l. Rept. y Anfib. d. Espana etc." sind mir leider nicht zur Hand.

[2]) Thiere Andalusiens, nach dem Resultate einer Reise. Erlangen 1856.

[3]) Revista de Ciencias, Literatura y Artes (Sevilla), IV. (1859), pag. 569.

und Nordafrika, aber ohne jede weitere Bemerkung, auf. Das Verbreitungscentrum des *C. Aesculapii* liegt (wie schon *Schreiber* l. c. hervorhob) offenbar in Italien, woselbst diese Art, mit Ausnahme weniger Gegenden, überall, stellenweise sehr häufig, auftritt,[1]) sogar in Sicilien und Sardinien nichts weniger als eine Seltenheit ist.[2]) Von Oberitalien zieht sich ihr Gebiet einerseits nach der südlichen und südöstlichen Schweiz sowie nach Frankreich, andererseits nach den Ländern der österreichisch-ungarischen Monarchie. In der Schweiz scheint sie hauptsächlich nur im unteren Tessin, in Wallis und p. p. im Waadtlande vorzukommen, dringt aber nach *Fatio* (l. c.) bis zu einer Seehöhe von 1250 *m* empor; in Frankreich verbreitet sie sich wohl über einen großen Theil der südlichen und mittleren besonders mehr westlichen Departements und überschreitet (Departement Seine et Marne) den 48. Grad nördlicher Breite.[3])

In Österreich-Ungarn findet sich *Coluber Aesculapii* zunächst in Tirol, namentlich in Südtirol, bis 1600 *m* nicht selten vor (19)[4]), erst kürzlich erhielt ich auch (von Bozen) die einfärbig dunkle Varietät, ohne Spur irgend einer Punkt- oder Strichelzeichnung.

Wie weit und in welchem Maße sie nach Norden vordringt, ist mir nicht bekannt; in Vorarlberg dürfte sie fehlen, da *Bruhin*[5]) sie gar nicht erwähnt. Dass sie den Innthälern

[1]) *Bonaparte,* Iconogr. della fauna italica, II.: Amfibi, 1832—1841. — *Géné,* Synopsis Reptilium Sardiniae indigenorum. (Mem. d. reale acad. d. scienze di Torino, ser. 2., I., 1839) — *Massalongo,* Catal. dei Rettili delle Prov. Venete. — *Massalongo,* Saggio di un' Erpétol. popol. Veronese. Verona 1854. — *de Betta,* Erpetologia delle provincie venete e del Tirolo meridionale. (Atti dell' acad. di agricolt., arti e comerc. di Verona, XXXV. 1857.) — Siehe ferner *Carrucio, Giglioli* l. c.

[2]) Fraglich ist das Vorkommen der Aeskulapschlange auf der Insel Corsica.

[3]) Cfr. 65, pag. 64, 65, (bezüglich der einschlägigen Literatur).

[4]) Cfr. c. P. *V. M. Gredler,* Fauna der Kriechthiere und Lurche Tirols. XXII. Progr. d. k. k. Gymnasiums zu Bozen. 1872. — *de Betta,* Erp. d. prov. venete e del Tirolo etc. — *G. Cobelli,* Prospetto sistem. d. Rettili etc. del Trentino. (14. Progr. d. Realschule zu Roveredo, 1873.)

[5]) *Th. A. Bruhin,* Die Wirbelthiere Vorarlbergs, in Verhandl. der k. k. zoolog.-bot. Ges., Wien, XVIII, 1868, pag. 223—262.

folgend sich nach Salzburg [1]), Ober-[2]) und Niederösterreich [3]) verbreitet, wie *Schreiber* annimmt, ist gewiss wahrscheinlich; leider ist die herpetologische Literatur über die zwei voraus genannten Länder aber so spärlich (oder so versteckt), dass wir über ihre Reptilienfauna lange noch nicht genügend orientiert sind und den verschiedensten Vermuthungen noch weiter Spielraum bleibt. Vielfach ist *Col. Aesculapii* in Niederösterreich constatiert worden, so am rechten Donauufer in der näheren und weiteren Umgebung von Wien (namentlich im Wienerwalde), woselbst auch ich sie wiederholt antraf; specielle Fundorte sind: Mödling, Brühl, Baden, Purkersdorf, Gablitz, Sievring etc.; (*Knauer* nennt sie vom Kobenzl, Hermannskogel, Roßkopf, vom eisernen Thor, *Fitzinger* notiert sie für den Schneeberg etc.). — In Böhmen fehlt die Art (*Frič* 29), in Mähren und Schlesien ist sie mindestens eine ziemliche Rarität; neuere Angaben, außer den bekannten von *Heinrich* (36) und *Haslinger*,[4]) existieren meines Wissens gar nicht (?), *Kreisel* (l. c.) erwähnt sie mit keinem Worte. — Mehrfach ist die Art aus Kärnten bekannt; vor Jahren bereits wurde sie im oberen Drauthalgebiete bei Greifenburg constatiert und vermuthet *Gallenstein* [5]), dass sie in Kärnten überhaupt nur in höheren Gegenden vorkäme; *Kohlmayer* [6]) nennt sie dann

[1]) Nach einer brieflichen Mittheilung des Herrn Prof. *Kastner* daselbst findet sich die Art „um Salzburg nicht selten vor".

[2]) Im Salzkammergute erinnere ich mich zwar nicht, jemals ein Exemplar gesehen zu haben, es wurde mir jedoch mehrseitig das Vorkommen der Aeskulapschlange im oberen Traungebiete, sowie im Thale des Ischlflusses (?) versichert. Bekannt ist sie (aus der Literatur) für die Strecke Passau—Obernzell an der bayrisch-österreichischen Grenze. Corr.-Bl. zool.-mineral. Ver., Regensburg 1865—1871. — *Hinterberger*, Beiträge zur Charakteristik der oberösterr. Hochgebirge (18. Ber. über das Museum Francisco-Carol., Linz 1858, pag. 1—93), erwähnt nur *Tr. natrix* (mehrere Var.), *Coronella austriaca*, *Vipera berus* und *var. prester*.

[3]) *Fitzinger*, Beitr. z. Landesk. Österr. u. d. Enns, I. — *Erber*, Verh. der zool.-bot. Ges., Wien, VI, 1856, VII, 1857. Siehe auch *Erber* (20); *Knauer* (40, pag. 17, 18) etc.

[4]) Verhandl. des naturf. Vereines in Brünn, V. 1866 (ersch. 1867), pag. 10—15.

[5]) Jahrb. des naturh. Landes-Museums von Kärnten. II, pag. 7.

[6]) Ibidem IV, pag. 64.

auch für die Gailthaler Alpen (Reißkofel), aber leider ohne nähere Details über die Beschaffenheit der Fundorte und die Seehöhe derselben.

In Steiermark, das auch in dieser Hinsicht der jüngst gegründeten „zoologischen Section" des Landesdurchforschungs-Comités dankenswerte Aufgaben zuertheilt, ist *Coluber Aesculapii* — ich urtheile nur nach meiner eigenen Erfahrung — hauptsächlich im Murthale verbreitet. Recht häufig ist oder war er vielmehr auch in der Umgebung von Graz, bekannt ist er mir ferner aus Bruck und Leoben; in den letzen Jahren constatierte ich jedoch seine entschiedene Abnahme. — Aus dem Ennsthale, Paltenthale etc., sowie aus dem steirisch-oberösterr. Grenzgebiete lernte ich ihn noch nicht kennen.

Etwas genauer sind wir über die Ausbreitung des *Coluber Aesculapii* im Süden unserer Monarchie unterrichtet; wir kennen ihn seit langem aus Krain, dem Küstenlande [1]) und Dalmatien; für Krain wurde er zuerst durch *Freyer* (28) genannt, seitdem daselbst wiederholt verschiedenen Ortes constatiert oder gefangen; interessant ist *Schreibers* Beobachtung (l. c., pag. 287) über die Zunahme des *C. Aesculapii* und die Abnahme des *Zamenis gemonensis* im südlichen Illyrien, bez. über das Vorrücken des ersteren nach Norden; in Dalmatien ist die Art nach *Erber* (20) und *Schreiber* (l. c.) durch das ganze Land verbreitet und wird von dem letztgenannten Autor sogar als häufig bezeichnet; letzeres scheint indessen nur in einzelnen Gegenden der Fall zu sein, wie aus den Aufzeichnungen von *Carrara* und *Kolombatović* [2]) hervorgeht.

Ostwärts von den eben besprochenen Ländern findet sich die Aeskulapschlange in Kroatien, Slavonien, Bosnien,[3]) in einem

[1]) *Jan*, Elenco sistematico degli Ofidi, Milano 1864, pag. 62. *Schreiber*, l. c. etc.

[2]) In der sub Nr. 40 a aufgeführten Arbeit theilt *Kolombatović Carrara's* herpetologische Notizen mit. Die auf *C. Aesculapii* bezügliche lautet: „soltanto nella Dalmazia settentrionale". *Kolombatović* bemerkt hiezu: „sul continente ho trovato rara questa specie, la quale abbonda invece sulle isole Solta e Brazza". — In der 1886 erschienenen Schrift „Imenik Kralješnjaka Dalmacije, II. Dio Dvoživci, Gmazovi, i Ribe", pag. 5: „Ne toliko obilna, ali je svuda ima." — S. a. *Katuric*, l. c. pag. 129.

[3]) Höchst wahrscheinlich auch in Serbien.

großen Theile von Ungarn (s. l.), des angrenzenden Galizien und in der Bukowina.[1]) Aus Kroatien[2]) ist die Art schon lange bekannt, desgleichen aus Slavonien,[3]) woselbst sie namentlich auch in Syrmien in der Umgebung der Obedska bara, bei Morovich etc., sowie in der Fruska Gora beobachtet wurde; für Bosnien wurde sie zuerst von *Möllendorf* (50, pag. 19) genannt; er sah stets nur sehr dunkel gefärbte Exemplare, hält sie dort für ziemlich selten, beobachtete sie jedoch bei Serajewo, und öfters auch im nördlichen Bosnien.[4]) Im südlichen Ungarn, speciell im Comitate Baranya (Donau-Drauwinkel), ist die Aeskulapschlange nach meiner eigenen Erfahrung sogar ziemlich häufig; ich kenne sie aus den höheren Lagen des Drau- und Donauriedes, traf sie u. a. mehrmals in dem herrlichen Keskender-Walde (S. 52) unweit von Dárda, kenne sie aus dem Halier Walde u. s. w. Auch meine Exemplare sind ausnahmslos sehr dunkel gefärbt; *„flavescens“* ist kein einziges. Die Art dürfte sich längs der ganzen mittleren, vielleicht auch unteren Donau vorfinden; schon lange kennt man sie ja auch aus dem Banate [durch *Erber* (20) und *Frivaldsky* (31)], woselbst sie besonders bei Mehadia zuhause ist.

In Deutschland wurde die Aeskulapschlange zuerst im Nassauischen bei Schlangenbad[5]) und Ems bekannt, später im Moselthale, in Thüringen (bei Blankenheim) und im Harze am Mägdesprung (*Giebel*)[6]) entdeckt. *Schreiber*[7]) meint, dass sie namentlich dem Rheinlaufe folgend, ins Nassau'sche Gebiet

[1]) Cfr 70, pag. 149. *Coluber pannonicus = flavescens* und *Col. Aesculapii;* ersteren hat *Zawadzki* öfters „in steinigen Gegenden der Karpathen“ (Galiziens), letzteren „in den Gebirgen der Bukowina gefunden“. — Siehe ferner *Frivaldsky* (31), sowie *Schreiber* (63), pag. 287, und *Bielz* (7), pag. 155.

[2]) 65, pag. 67.

[3]) *Steindachner*, Verz. der vom Herrn Grafen *Ferrari* und Herrn Custos-Adj. *Zelebor* etc. gesammelten Fische und Reptilien, in Verhandl. der zool.-bot. Gesellsch., Wien, XIII, 1863, pag. 1121—1123.

[4]) Nach gefälliger Mittheilung des Herrn Custos *O. Reiser* besitzt das Museum zu Serajewo 1 Exemplar aus Centralbosnien und 2 Exemplare aus Trebinje.

[5]) *v. Heyden* 38; *Lenz* 44.

[6]) Zeitschr. f. d. ges. Naturwiss., XXXIII, 1869, pag. 303.

[7]) 63, pag. 288. — Vereinzelt soll die Art bei Trier vorkommen (*Weidmann*, XIX, pag. 206).

gelangt sei und von dort in „nordöstlicher Richtung durch Thüringen bis in die Harzgegenden“ hinaufgehe; möglicherweise werden weitere Beobachtungen diese Annahme bestätigen; vor der Hand existieren zwischen dem südlichen und nördlichen Vorkommen der Aeskulapschlange noch reichlich „*Aesculapii*-freie“ Gegenden, welche die Eingangs erwähnte Annahme einer „Verschleppung“ gewiss nicht ganz ausschließen.

In Rußland ist *Coluber Aesculapii* nach *Strauch* (65) bekannt aus dem südlichen Polen, aus den Gouvernements Volhynien, Podolien und Cherson, sie scheint aber nirgends daselbst häufig zu sein. Weiter verbreitet und nicht gerade selten dürfte sie in Transkaukasien sein; aus Persien ist sie noch unbekannt (*Boettger*).

NB. *Coluber Hohenackeri Strauch* wäre (für das asiatische Grenzgebiet) als bisher nur in Transkaukasien (Helenendorf, Elisabethpol, Tiflis, Kaukasus) vorgefundene Art hier noch zu erwähnen.

8. Gattung: Rhinechis Michah.

14. Rhinechis scalaris Schinz, Bp.

Die Treppennatter, bis vor kurzem der einzig bekannte Vertreter der Sippe[1]), ist für die Mediterranprovinz eigenthümlich, findet aber ihre Ostgrenze bereits in Italien, dessen Küsten sie bewohnt, verbreitet sich dann westlich über Südfrankreich nach der Iberischen Halbinsel und den Balearen. In Nordafrika scheint sie bisher nur in Algier gefunden worden zu sein (10, pag. 7).

Eine zweite, für Marokko einstweilen eigenthümliche, zwischen den Städten Tetuan und Tanger von *W. Kobelt* gesammelte, Art beschrieb *Boettger*[2]) unter dem Namen *Rhinechis Amaliae* im Jahre 1881.

[1]) *Rhinechis Fitzinger* ist *Vipera ammodytes*. Der Name *Rh.* hat mehrfache Confusion hervorgerufen; so citiert *Wallace* (67) im ersten Bande, pag. 243, *Rhinechis* als „eine Gattung von Vipern“, die „nur in Südeuropa gefunden“ wird; im zweiten Bande, pag. 417, figuriert *Rhinechis* als eine für Europa eigenthümliche *Colubride*. In dem Abschnitte des cit. Werkes, welches die geographische Verbreitung der Vipern darlegt (pag. 426, 427), folgt *Wallace* der *Strauch*'schen Synopsis und spricht nur von den Gattungen: *Vipera*, *Echis* und *Atheris*.

[2]) Siehe auch Zoolog. Anzeiger 1881, Nr. 96, pag. 570.

3. Subfamilie: Coronellinae Günther.

9. Gattung: Coronella Laur.

15. Coronella austriaca Laur.

(Coronella laevis Boie. etc.)

Die österreichische oder glatte Jachschlange verbreitet sich in mehreren, zum Theil sehr auffallenden, Varietäten über den größten Theil des in Rede stehenden Gebietes,[1]) indem sie nicht nur in weitaus den meisten europäischen Ländern vorkommt, sondern auch in ganz Transkaukasien, sowie einzeln auch noch in Palästina (*O. Boettger*) und in Unterägypten auftritt.

Ungeachtet dieser weiten Verbreitung findet *Coronella austriaca* ihre eigentliche Heimat doch nur in den Ländern des centralen Europas; denn, ganz abgesehen von den nördlicheren Gegenden ihres Gebietes, wird sie schon im südlichen Europa auffallend seltener, fehlt theilweise vollständig oder wird durch die mit ihr oft verwechselte Girondennatter vertreten. So findet sie sich in den Seealpen (*von Bedriaga*, in litt.), ist aber in Süd- und Südwest-Frankreich bereits eine besondere Seltenheit, tritt in den Pyrenäen wieder auf (*Lataste*, in litt.) und findet sich nach *Bosca's* Zusammenstellung (10 a) auf

[1]) Nach *Strauch* (65) vom atlantischen Ocean bis an die Westküste des Kaspischen Meeres; die Nordgrenze würde durch eine Linie repräsentiert, die in Schottland ungefähr unter dem 55.° nördlicher Breite, in Norwegen zwischen dem 63. und 64.° nördlicher Breite, in Schweden circa unter dem 60.° nördlicher Breite liegt, und sich in Rußland ungefähr bis zum 57° nördlicher Breite senkt, weiter „in südöstlicher Richtung wahrscheinlich der Ostgrenze der Gouvernements Witebsk, Mohilew, Tschernigow, Poltawa und Charkow“ folgt, „den nördlichen Theil des Landes der donischen Kosaken“ durchschneidet und bei Sarepta die Wolga trifft, „um schließlich, wohl mit dem unteren Laufe des genannten Stromes zusammenfallend, zum Kaspischen Meere zu ziehen“.

Die Südgrenze verlegt *Strauch* einerseits (in der Algerie, woselbst sich die Art nach *Lallemant*, „Erpétolog. de l'Algérie“, pag. 28, vorfinden soll) auf etwa den 36.° nördl. Breite, andererseits (in Ägypten) auf circa den 30.° nördl. Breite. — Nach *O. Boettger* (61 b, pag. 68) bedarf das angebliche Vorkommen der *Cor. austriaca* in Algier aber noch sehr der Bestätigung; die Südgrenze ist daher erst noch festzustellen.

der Iberischen Halbinsel in Galicien, Neu- und Alt-Castilien (nach *Graells* wäre sie charakteristisch für die hochgelegenen Gegenden der castilianischen Fauna); sie wurde ferner für Andalusien (Granada) nachgewiesen, scheint aber, soviel bis jetzt bekannt, vollständig in Portugal zu fehlen (*Boettger* 9a, pag. 17). Sehr verbreitet ist die Art in der Schweiz, woselbst sie vertical bis in 6000′ Seehöhe emporclringt (55, pag. 143) und in einzelnen Theilen des Landes häufiger als die Ringelnatter ist (53, pag. 414). In Italien kennt man sie zwar aus den verschiedensten Landschaften, auch von der Insel Sicilien, sie ist jedoch nur stellenweise häufiger (so z. B. bei Rom); weniger selten ist sie im allgemeinen im Norden des Landes (*Bonaparte, Massalongo, de Betta, Carruccio* etc.); was endlich ihr Vorkommen auf der Balkan-Halbinsel betrifft, so tritt sie daselbst allem Anscheine nach recht spärlich auf; *von Bedriaga* (2) sah im Museum zu Athen Exemplare aus dem Velouchi-Gebirge und bemerkt, dass die, nach *von Heldreich* ebendaselbst aufbewahrten Exemplare aus Attika ihm nicht zu Gesicht kamen, auf den Cykladen traf er *Cor. austriaca* nicht an und dürfte wohl *Erhards* diesbezügliche Angabe auf einem Bestimmungsfehler basieren[1]); aus Rumelien besitzt nach *Strauch* (65), bez. nach *Lichtenstein* (l. c.) das Berliner Museum ein Exemplar; häufig scheint (in diesem Gebiete) nach unseren bisherigen Kenntnissen die Art nur im österr.-ungar. Occupations-Gebiete, sowie in Serbien zu sein, in welch letzterem Lande sie auch in den Serpentinbergen „in Gesellschaft der Blindschleiche unter demselben Perückenstrauche“ vorkommt.[2])

Über die Verbreitung der *Coronella austriaca* im übrigen Europa hat *Strauch* (65) unter Benützung der bis zum Jahre 1872 bekannt gewordenen faunistischen Angaben eingehend berichtet und die bezügliche Literatur ziemlich vollständig mitgetheilt. Unter den seither erschienenen Arbeiten, deren jüngste, meines Wissens, die von *A. Wiedemann* (s. 68) ist,

[1]) Nach *von Bedriagas* Annahme würde es sich um *Col. quadrilineatus Pall., var. leopardinus Fitz.*, nach *de Betta* um *Coronella girundica Daud.* handeln.

[2]) *Pančić J.*, Die Flora der Serpentinberge in Mittelserbien, in Verh. der k. k. zool.-bot. Gesellsch., Wien, IX. Bd., 1859, pag. 148.

beansprucht eine zunächst „vorläufige Mittheilung“ von *J. Notthaft* (61) eine besondere Berücksichtigung. *Notthaft* kam bei seinen Nachforschungen über die Verbreitung der Kreuzotter in Deutschland zu der bereits mehrfach gestützten Annahme, dass an solchen Localitäten, an welchen *Vipera berus* häufig und allgemein verbreitet auftrete, *Coronella austriaca* fehle und umgekehrt, wo letztere am zahlreichsten erscheine, erstere sich nicht vorfinde; dass auf sehr umfangreichen Gebieten beide Schlangenarten einander gegenseitig ausschließen, und dass im wesentlichen an dieser Annahme auch der Umstand nichts ändere, wenn „allerdings zuweilen beide Arten (obwohl alsdann meist beide in geringer Zahl) sich zusammen in derselben Gegend vorfinden“ etc. Eine Erklärung dieser noch weiter zu verfolgenden Thatsache, glaubt *Notthaft* in der klimatischen Beschaffenheit einer Gegend (s. l.), die sich bald mehr, bald weniger für die eine oder die andere Art günstig erweist, erblicken zu sollen. — Einstweilen scheint mir die gewiss sehr interessante Beobachtung noch weiterer Belege bedürftig, ehe sie im erwähnten Sinne eine Verallgemeinerung gestattet und ehe sie einer befriedigenden Erklärung sich zugänglich erweist.

In Österreich-Ungarn dürfte *Coronella austriaca* wohl nur streckenweise seltener sein, sie fehlt keinem einzigen Kronlande völlig und tritt in manchen Gegenden in größter Zahl auf; im Occupations-Gebiete, speciell in Bosnien, ist sie nach *von Möllendorf* die häufigste Schlange überhaupt bis zu 6000′ Seehöhe. *Notthafts* Beobachtung über das eigenthümliche Auftreten der Jachschlange konnte ich für kleinere Strecken übrigens selbst mehrfach bestätigen, allerdings ohne in der klimatischen Beschaffenheit eine Erklärung für dasselbe zu finden; im Gebiete der Sannthaler Alpen, das mit Vipern, bez. auch mit Kreuzottern, wahrlich reich gesegnet ist, kam mir innerhalb eines sechswöchentlichen Aufenthaltes auch nicht ein Exemplar von *Coronella austriaca* zu Gesicht, wiewohl sie in den benachbarten steierischen und kärntischen Gebirgen durchaus nicht selten ist.

Im mittleren Murthale, sowie in dessen Seitenthälern, ist *Coronella austriaca* eine sehr gewöhnliche Erscheinung und

Vipera berus ist mir daselbst während meines nun fünfzehnjährigen Aufenthaltes in Graz, ungeachtet aller diesbezüglichen Nachforschungen und an Sammler ertheilten Aufträge, bisher absolut unbekannt geblieben[1]). Dass *Coronella austriaca* im allgemeinen trockenes, zum Theil steiniges Terrain bevorzugt, ist gewiss, gleichwohl beschränkt sie sich durchaus nicht auf solche Localitäten; so ist sie z. B. nach meinen eigenen Beobachtungen in Oberösterreich, so im Traunthale (namentlich bei Ischl) ziemlich häufig; ich fand sie im Thale von Windischgarsten in den dort ziemlich ausgedehnten moorigen Gründen, und in der Ortschaft Garsten selbst an nichts weniger als trockenen Stellen etc. Ganz abgesehen von den feuchten (zum Theile rauhen) Murauen, traf ich ferner die Art auch schon mehrmals in der Tiefebene der „blonden" Donau, in den Rieden am Drauecke, die an Feuchtigkeit wohl nichts zu wünschen übrig lassen; ebenso dürfte sie in Syrmien, zumal in der Fruška Gora, gewiss nicht fehlen.

16. Coronella girondica Daud.

Die südliche Jachschlange oder Girondennatter gehört vorwiegend der westlichen Hälfte des circummediterranen Faunengebietes an; sie bewohnt Algerien und Marokko und ist weit verbreitet über die Iberische Halbinsel, findet sich sowohl in Portugal (*Boettger*, 9 a, etc.) als auch in Spanien (*Boscà*, 10 a, pag. 268, 269), daselbst an vielen Localitäten in großer Zahl auftretend; sie verbreitet sich ferner über Südfrankreich, Corsica, Italien nach Südtirol und findet (dermalen) ihre Ostgrenze in Norddalmatien; fraglich ist noch ihr Vorkommen in Griechenland (*von Bedriaga, Boettger*).

In Südtirol ist die Girondennatter aus dem Gebiete des Monte Baldo bekannt und ist auch sonst „mehreren Ortes" nachgewiesen worden (19); ob sie in Istrien bestimmt beobachtet wurde, kann ich aus der mir zu Gebote stehenden Literatur nicht ersehen, ich bezweifle aber ihr Vorkommen daselbst keineswegs, seitdem *Brušina* (40 a, pag. 23; Imenik

[1]) Daraus ist allerdings nicht zu folgern, dass *V. berus* vollständig in dem Gebiete fehle, sie ist aber hier mindestens eine besondere Rarität. Einer meiner ehemaligen Schüler versichert mich, die Kreuzotter bei St. Oswald beobachtet zu haben.

Kralješnjaka Dalmacije, II. Dio Dvoživci, Gmazovi, i Ribe, Split 1886, p. 5) diese interessante Form in Norddalmatien entdeckt hat.[1])

17. Coronella cucullata Geoffr.

var. Cor. brevis Günther.

Die Kapuzennatter, von den vorhergenannten Jachschlangen u. a. durch ihr opistoglyphes Gebiss unterschieden, tritt in zwei, durch die Zahl der Längsschuppenreihen und durch die Plastik des Körpers differenten Formen auf. Bereits 1862 beschrieb *Günther*[2]) als *Coronella brevis* eine der typischen Kapuzennatter nächstverwandte neue Art, die durch ihren kurzen Habitus, den einfarbig weißen Bauch und durch 23 Längsschuppenreihen (statt 19—21) zunächst genügend charakterisiert erschien.[3])

Nachdem aber, wie *Boettger* zeigte, die balearischen und algerischen Exemplare der *Coronella cucullata* in der Regel 19, selten 21, die südspanischen 21 und die marokkanischen constant 21—25 Längsschuppenreihen aufweisen und sonst sowohl in der Beschuppung als auch in der Variabilität der Färbung und Zeichnung völlig übereinstimmen, erweist es sich wohl nur als zulässig, die marokkanisch-spanischen Formen mit ihrer der höheren Schuppenzahl entsprechenden kurzen stämmigen „Tracht" als *var. brevis* den algerisch-balearischen gegenüberzustellen. Als nicht genügend begründet ist *var. (Coronella) textilis Dum. et Bibron* anzusehen.[4])

In Europa hat die Kapuzennatter eine sehr beschränkte Verbreitung; sie ist bekannt aus Portugal (Provinz Alemtejo: Portalegre, 10 a), aus Spanien (Sevilla: Algeciras, 63, 9; Neucastilien: Umgebung von Madrid; Estremadura: Cabeza del Buey, 10 a), von den Balearen (10 a, 9) und von der italienischen Insel Lampedusa (35 a). In Griechen-

[1]) Das Belegstück befindet sich im Nationalmuseum zu Agram.

[2]) „Eine neue Art von *Coronella* mit Furchenzahn", in Archiv für Naturg., 28. Jahrg., 1. Band, 1862, pag. 48—52.

[3]) Die neue Form entdeckte *Lowe* „auf einer kleinen namenlosen Insel vor dem Hafen von Mogadora".

[4]) Es zeigen sich „alle Übergänge zwischen ihr und der typischen Form". Cfr. *Boettger* 10, pag. 5.

land fehlt die Art (10). Weiter verbreitet ist die Art in Afrika, man kennt sie aus Marokko (*Günther, Peters, Boettger*), daselbst im hohen Atlas bis 8000′ (*Boettger*), aus Algerien (*D. et B., Strauch* etc.), südlich (von Algerien) aus der Wüste, aus Tunis (Tristram), „von der tunesischen Insel Galitone bei Galita (*Doria*) und aus Ägypten“ (*Geoffr. St. Hilaire*).

Hier schlössen sich für den östlichen Theil des westpalaearktischen Gebietes noch an:

Ablabes (Cyclophis) modestus Martin, Westküste Kleinasiens [1]) bis an die Westküste des Kaspischen Meeres; Nordgrenze: Schwarzes Meer, Nordabhänge des Kaukasus; ihr Vorkommen im europäischen Rußland (Odessa nach *Jan*, Archivio per la Zoologia, II, pag. 257) ist sehr unwahrscheinlich (*Strauch* 65). Südlich geht die Art bis Palästina.

Ablabes (Cyclophis) collaris Ménétriès. Transkaukasien und Persien (Näheres 65, pag. 43; 61 b, pag. 67).

4. Familie: Psammophidae Günth.[2])

10. Gattung: Coelopeltis Wagler.

18. Coelopeltis Monspessulana Herm.

var. Neumayeri Fitz., var. lacertina (Wagl.) von Bedr.

Die Gruben- oder Eidechsennatter ist die einzige Repräsentantin der Wüstenschlangen im europäischen Faunengebiete; interessanterweise entpuppte sich, wie *Peracca* und *Deregibus* (61 a, pag. 48, 49) durch eine Versuchsreihe ermit-

[1]) Auch auf Samos und Chios (*von Oertzen, Boettger* 9 b, pag. 34).

[2]) *Schreiber* (63, pag. 215—219) führt die Gattung ***Psammophis*** *Boje* mit ***Ps. sibilans*** *Boje*, nach *Nordmann* in *Demidoffs* „Voyage dans la Russie meridionale et la Crimée“ als zur *Fauna europaea* gehörig auf, mit der Bemerkung: „einzeln auch in Südrußland in den unteren Dongegenden“. Offenbar fußt auch auf dieser Quelle die in *Leunis-Ludwig* „Synopsis der Thierkunde“, I. Band, 1883, pag. 588, enthaltene Angabe über das Vorkommen der Sandschlange in Südrußland. — *Strauch* (65) kennt indes die Art für die russische Gesammtfauna nicht und bemerkt l. c., pag. 14, „dass die von *Nordmann* ganz unbegreiflicherweise als *Psammophis moniliger Schlegel* (i. e. *sibilans*) bestimmte Schlange, ungeachtet der schönen Abbildung, nicht mit Sicherheit gedeutet werden kann und, da das Original-Exemplar verloren gegangen zu sein scheint, wohl auch für immer zweifelhaft bleiben wird“. Möglicherweise kam eine Verwechselung mit *Ablabes modestus Martin* vor (65, pag. 37, Synonymie).

telten, diese Art als — Giftschlange. Hinter dem functionierenden Furchenzahne, im hinteren Theile des Oberkiefers, finden sich noch 5—6 Zahnanlagen, bestimmt, jenen, wenn ausgebrochen, zu ersetzen. Die Giftdrüse, hinter der Orbita gelegen, ist ziemlich stark entwickelt, entspricht in der Lage der 5.—7. Oberlippenschuppe. — Trotz seiner Lebhaftigkeit beißt das Thier indes „nur sehr selten", und „bedarf es, damit der Biss tödtlich sei, zum mindesten einer Einwirkungsdauer von 3—4 Minuten. Auch bei kleinen Thieren muss der Giftzahn 1—2 Minuten in der Wunde haften bleiben, wenn das Gift verderbenbringend werden soll".

Die geographische Verbreitung der *Coelopeltis Monspessulana* ist eine sehr ausgedehnte, indem sie sämmtliche mediterranen Küstenländer bewohnt, zum Theil tief in das Innere derselben eindringt und in Asien bis zur Kaspischen See und bis Westarabien vorgefunden wird.

Sehr verbreitet ist die Art zunächst auf der Iberischen Halbinsel, zumal gemein in den mittleren und südlichen Theilen derselben [1]), sie findet sich ferner in Südfrankreich (*Languedoc*, speciell in den Departements Hérault, Gard und in der Provence), beschränkt aber in Italien ihr Vorkommen auf Ligurien (*Albissola* etc.), auf die Insel Lampedusa (*Giglioli*) und auf Sicilien (*Bonaparte* etc., s. u. a. 26).

In Österreich-Ungarn wurde *Coelopeltis Monspessulana* gefunden in Istrien (*Fleischmann*) [2]), und in Dalmatien [*Botteri*,[3]) *Erber* 20, p. 705, *Schreiber* 63, *Katuric* (39 a), *Kolombatović*, l. c. etc.], dem zuletzt genannten Autor zufolge (s. bes. Imenik Kralješnjaka Dalmacije etc.) ist sie daselbst fast überall, selbst auf den kleinsten Inseln anzutreffen, sie fehlt jedoch u. a. auf Pelagosa,[4])

[1]) Aus Spanien ist sie nach *Boscà* (l. c.) bekannt aus Catalonien, Leon, Galicien (gemein), Estremadura, Altcastilien (Logroño), Neucastilien (zahlreich), Murcia, Valencia (sehr gemein), Sevilla, Vascongades. — In Portugal ist die Art nach *Boettger* nachgewiesen in den Provinzen: Entre Douro e Minho, Beira, Estremadura (Umgebung von Lissabon, *Guérin*, *Boscà*), Algarve.

[2]) Dalmatiae nova Serpentum genera, pag. 30.

[3]) Verhandl. des zool.-bot. Vereines, Wien, III, 1853, Sitzungsber., pag. 129. (*Botteri* fand *var. Neumayeri* auf der Insel Lesina.)

[4]) 40 a, pag. 22. „Non è vero che questa specie è comune sullo scoglio Pelagosa, come è detto in uno dei *Bollettini* della Società Adriatica

einzeln trifft man sie in der Herzegowina (*von Möllendorf*, l. c. pag. 20). Während nach *Erber C. lacertina* und *C. Neumeyeri* „durch ganz Dalmatien häufig“ vorkommen, *Katuric* (39 a) *C. lacertina* bei Bokanjac beobachtete, soll sich nach *Schreiber* in diesem Lande nur *var. Neumeyeri* vorfinden, was schon insoferne auffällig wäre, als nach *von Möllendorf* in der Herzegowina, deren Fauna sich in vieler Beziehung mit jener Dalmatiens übereinstimmend erweist, bisher nur die „typische“ *lacertina* beobachtet wurde.

Man kennt die Art ferner aus der Türkei [Umgebung von Constantinopel, *Jan*[1]), *Mus. Senckenberg*, 10]; aus Griechenland (Thessalien: Burbulitza bei Volo; *J. Stussiner*; Akarnanien: Agrinion, *F. Müller*, 9 b); von den Jonischen Inseln, namentlich Corfu (*Jan*, *de Betta*), von Chios (*Boettger*, *von Oertzen*), von Cypern[2]), von Kleinasien (*Dum. et Bibr.*, *Hieronda* nach *von Oertzen;* Smyrna, *A. Müller*, *Burnabat*, *Th. Loebbecke*, cfr. 9 b). In Rußland ist *Coelopeltis Monspessulana* auf Transkaukasien beschränkt, woselbst sie namentlich die südlichen Provinzen bewohnt (65); von hier verbreitet sie sich bis nach Nordpersien (Teheran, *Jan*).

Südlich von Kleinasien erstreckt sich das Gebiet dieser Art über Syrien und Palästina (*Boettger*, s. a. *Müller* 54) bis nach Arabien (*Moilah*, *Rüppel*) und weiters über Ägypten[3]), Tripolitanien[4]), Tunis[5]), Algerien[6]) nach Marokko[7]); angeblich soll sie auch in Westafrika[8]) gesammelt worden sein.

di Scienze naturali in Trieste; ma invece su questo scoglio si trova la varietà *carbonarius* della *Zamenis viridiflavius Laur.*, che fu erroneamente determinata per *Coelopeltis lacertina*.“

Imenik Kralješnjaka Dalmacije II, Dio. Split. 1886, pag. 4.

[1]) Elenco sistem. degli Ofidi, pag. 89.

[2]) Proc. zool. soc. of London, 1879, pag. 741. — 5 a, 12 a.

[3]) Description de l'Egypte. Atlas Rept., pl. VII, f. 6; Suppl., pl. V, f. 2. 3.

[4]) *Schlegel*, Essai sur la Physionomie des Serpens, II, pag. 214. *Peters* etc.

[5]) *Günther*, Catal. of. Colubr. Snakes, 1858, pag. 251.

[6]) *Strauch*, l. c., et Explorat scient. de l'Algerie, Rept., pag. 23. S. a. *Müller* 54.

[7]) *Günther*, l. c, (*O. Boettger* 10, pag. 11).

[8]) *Günther*, l. c., pag. 139.

5. Familie: Dipsadidae Günther.

11. Gattung: Tarbophis Fleischm.

19. Tarbophis vivax Fitzinger.[1])

Die Katzenschlange ist in dem von uns besprochenen Faunengebiete die einzige Vertreterin der Nachtbaumschlangen oder *Dipsadidae*. Ihr Wohngebiet erstreckt sich auf die östliche Hälfte der europäischen Mittelmeerländer vom istro-dalmatinischen Gestade an,[2]) dehnt sich dann weiters aus über Kleinasien, einerseits nach den Kaukasusländern, andererseits über Syrien und Palästina bis nach Ägypten.

Die Nordgrenze ihrer Verbreitung (in Europa) erreicht *Tarbophis vivax* etwas unter dem 46.° nördl. Breite, in der Umgebung von Triest [*Fleischmann*,[3]) *Schreiber* 63, pag. 215, *Fitzinger*[4]) etc.]; von hier an ist sie über ganz Istrien und Dalmatien verbreitet, tritt aber auf dem dalmatinischen Festlande im allgemeinen mehr vereinzelt (*Erber* 20) und nur stellenweise in größerer Zahl auf; so ist sie nach *Katuric*[5]) sehr gemein in der Umgebung von Zara, sehr selten aber bei Spalato (*Kolombatović*[6]): durchaus nicht selten ist sie u. a. auf der Insel Lesina (s. a. *Erber*), ferner auf Brazza und Curzola (40 a). Die relative Seltenheit des von den Bergbewohnern für giftig gehaltenen Thieres, erklärt sich durch die vielfachen Nachstellungen, denen es ausgesetzt ist; der Volksglaube muthet nämlich der Katzenschlange zu, dass sie mit Vorliebe Pferde angehe

[1]) Über die systematische Stellung dieser Art, welche *Günther* (Catal. of Colubr. Snakes, pag. 33) den Coronelliden einreihte, vergl. u. a. *Strauch* (65, pag. 195).

[2]) Über ihr angebliches Vorkommen in Italien habe ich keine neueren verbürgten Beobachtungen in der Literatur verzeichnet gefunden.

[3]) Dalmatiae nova serpentum genera, pag. 23

[4]) *Fitzinger*, l. c., pag. 143, gibt „Illyrien" statt Istrien überhaupt an (ferner Dalmatien, Südrußland, Georgien, Persien).

[5]) Notizie zoologiche, in Bollett. della Soc. Adriat. di Scienze natur. in Trieste, Vol. VIII, 1883 84, pag. 127. „Comunissima nelle vicinanze di Zara e specialmente a Rokanjac e „Islam".

[6]) Imenik Kralješnjaka Dalmacije, II. Dio etc., Split. 1886, pag. 4.

und vergifte, daher auch der volksthümliche Name „Ross-Schlange“.[1])

Über das Vorkommen dieser Art im österreich.-ungar. Occupations-Gebiete findet sich in der Literatur, soweit mir dieselbe zugänglich ist, keine bestimmte Angabe. *Von Möllendorf* (50, pag. 20) hat kein Exemplar in der Herzegowina beobachtet und vermuthet bloß das Vorkommen der Art.

Sicher bekannt ist *Tarbophis vivax* aus Albanien [*Dum. et Bibron,*[2]) *Schreiber*], aus der Umgebung von Constantinopel (*Jan*); weit verbreitet ist die Form in Griechenland; daselbst ist sie nach *von Bedriaga* sogar eine der gemeinsten Schlangen „und kommt äußerst häufig, sowohl auf dem Festlande als auch auf den Cykladen, vor“. Belegstücke existieren aus Thessalien (Burbulitza bei Volo, *J. Stussiner* 9 b), Akarnanien (Agrinion, *F. Müller* 9 b), Attika (*von Bedriaga*), Morea (*de Betta*)[3]), von den Cykladen: Tinos, Mykonos, Keos, Milos (2, sieh vor allem auch 9 b).

Constatiert wurde ferner die Art auf Creta (65, 9 b), Elasa (9 b), Rhodus (*Erber*)[4]), Kasos (9 b) und Cypern (2). In Kleinasien (Festland) wurde sie von *H. Mann* bei Brussa[5]) gesammelt, weiters kennt man sie von Xanthus (*Günther*)[6]), von Smyrna (*Boettger, A. Müller* 9 b) und Burnabat bei Smyrna (*Th. Loebbecke* 9 b).

In Russland beschränkt sich ihr Vorkommen nach *Strauch* (65) auf die Kaukasusländer; namentlich aus Transkaukasien (bez. auch Russisch-Armenien) sind zahlreiche Fundorte bekannt geworden (s. 65, pag. 198), welchen *Boettger* (61 b) noch das Talyschgebirge anreiht, selten scheint die Art in Cis-

[1]) Ibid., pag. 4. „Stanovnici planinâ drže ju otrovnom, i kažu da, najviše napada na konje, da jih ujede i otruje, s čega bi ovgje prozvana Konjušaricom.“

[2]) Erpétologie générale, VII, pag. 915.

[3]) Rettili ed Anfibi del Regno della Grecia, pag. 70.

[4]) Bericht über eine Reise nach Rhodus. Verhandl. der k. k. zool.-bot. Gesellschaft in Wien, XVIII. Band, 1868, pag. 904.

[5]) *Steindachner*, Verz. der von *H. Mann* etc. bei Brussa gesammelten Reptilien. Ibid., XIII, 1863, pag. 1123.

[6]) Catal. of Colubr. Snakes, pag. 33.

kaukasien zu sein (65). Im westlichen Persien wurde *Tarbophis vivax* am Urmiah-See erbeutet (65).

Für Syrien wurde die Art bekannt durch *Schreiber* (63, pag. 215) und *Boettger* (s. 2, pag. 315), für Palästina durch *Tristram* [1]) und *Boettger* (l. c.)[2]), für Ägypten durch *Duméril* (63).[3])

III. Unterordnung: Toxicophidia.

6. Familie: Crotalidae Bonap.

12. Gattung: Trigonocephalus Fitz.

20. Trigonocephalus halys Pall.

Die geographische Verbreitung dieser von *Pallas* „bei den Salzseen unweit des Lugaskoi Sawod [4])" entdeckten Art reicht nach *Strauch* (65) „von der Wolga ostwärts" bis zum oberen Jenissei und erstreckt sich gegen Norden bis zum 49. oder 50.° nördlicher Breite (Aschtscha-Sai, Atagai-Assu, Karkaraly-Berge), bez. über den 51.° nördlicher Breite (Oberer Jenissei), während die Südgrenze noch unbekannt ist.[5])

Als den westlichsten Punkt ihres Vorkommens bezeichnet *Strauch* Krasnoi Jar (an der Wolga-Mündung; außer in der nordöstlich von diesem Orte gelegenen Wüste Saltan-Murat [6]) wurde *Trigonocephalus halys* (in Europa) demselben Autor zufolge „nur noch bei den Inderskischen Bergen, unweit der Festung Inderskaja Gorskaja, an der Ural-Linie beobachtet" und würde sich daher das europäische Vorkommen der Art auf diesen „zwischen der Wolga und dem Uralflusse gelegenen Winkel" beschränken. Weiters bezweifelt *Strauch*, dass *Ménétriès* den *Trigonocephalus halys* am Westufer des Kaspi.

[1]) Proc. zool. Soc. of London 1864, pag. 489.

[2]) Exemplare von Sarona bei Jaffa besitzt das Basler Museum (*Müller* 54).

[3]) Description de l'Egypte. Atlas Rept. Suppl., pl. IV, f. 2.

[4]) Am oberen Jenissei. — *Pallas*, Zoogeographia rosso-asiatica, III, pag. 49.

[5]) Nach *Brehm* (l. c, pag. 516) ist *Trigonocephalus halys* nächst der Kreuzotter die häufigste aller Schlangen in den südöstlichen Theilen der Kirgisensteppe, sowie in den Steppenlandschaften des Krongutes Altai.

[6]) *Pallas*, Bemerkungen auf einer Reise durch die südlichen Statthalterschaften des Russischen Reiches, I, pag. 112.

im Talysch-Gebirge (an der russisch-persischen Grenze) gefangen habe (65, pag. 243), und stützt seine Bedenken u. a. darauf, dass seit *Ménétriès'* Reise kein Forscher die Art in Transkaukasien beobachtet habe; er bemerkt ferner, dass die Art südlich von der Halbinsel Mangyschlak (an der Ostküste des Kaspi) sich nicht mehr vorzufinden scheine.

Die Verbreitung des *Trigonocephalus halys* in den Kaspiländern ist indes eine ausgedehntere, als *Strauch* annahm; ganz abgesehen davon, dass nach *A. v. Palmén* das Museum zu Helsingfors ein von *Nordmann* „in den europäischen Theilen des Kaukasus gesammeltes Exemplar" besitzt (*Schreiber* 63, pag. 184),[1]) finde ich in der citierten „Herpetologia europaea" (pag. 185) die Angabe, dass alle von ihrem Verfasser untersuchten Exemplare des *Trigonocephalus halys* „ausnahmslos aus Transkaukasien und dem Talyschgebirge" stammten. Ganz neuerdings hat überdies auch *H. Leder*, dessen Ausbeute bei Lenkoran und im Talysch-Gebirge vom Jahre 1880, *O. Boettger* (61 b, pag. 30—82) bearbeitete, diese Art nicht nur auf den höchsten Erhebungen des genannten Gebirges gefunden, sondern auch deren Häufigkeit daselbst constatiert. Endlich hat *Blanford*[2]) die Art für die nordpersischen Küstengebirge nachgewiesen und bliebe daher zunächst nur die Südostgrenze noch zu erforschen.

7. Familie: Viperidae Bonap.

13. Gattung: Vipera L.

21. Vipera berus L.

Die Kreuzotter hat, wie bekannt, unter allen nicht marinen Schlangenarten die ausgedehnteste geographische Verbreitung; unter Einbeziehung des Wohngebietes der als Subspecies anzusehenden, erst im Jahre 1879 bekannt gewor-

[1]) *De Betta* (Sulla Distrib. geogr. dei Serpenti velenosi in Europa in Atti. del Reale Istituto Veneto etc., T. VI., Ser. V., pag. 389) citiert diese Angabe, ohne ihr aber eine weitere Bedeutung beizulegen, die ihr so lange ihre Unrichtigkeit nicht nachgewiesen ist, doch gewiss gebühren dürfte.

[2]) Eastern Persia, II., pag. 430. *(Halys Pallasii Günth.)*

denen *Vipera Seoanei Lataste* erstreckt sich dieselbe nämlich, wie seinerzeit *Strauch* [1]) zeigte, von der atlantischen Küste der pyrenäischen Halbinsel durch ganz Europa [2]) und die gemäßigten Gegenden Asiens bis zur Insel Sachalin. [3])

In Bezug auf das Vorkommen der Art in den einzelnen europäischen Ländern seien hier nur die südlichen „Übergangsgebiete" und die Nachbarländer der österr.-ungar. Monarchie mit in Betracht gezogen, während im übrigen auf die oft citierten Arbeiten von *Strauch, de Betta* (5) und *Tourneville* (66) verwiesen werden darf, umsomehr als eine neuerliche Wiedergabe längst bekannter Fundortsdaten nicht im Zwecke dieses Referates gelegen sein kann.

Was zunächst die Iberische Halbinsel betrifft, so darf für Portugal das Vorkommen der Art nach *O. Boettger* (9 a) „vorläufig unter keinen Umständen" als sicher betrachtet werden; jedoch wäre ihr Auftreten „nicht geradezu unmöglich" „in den Bergen der Serra do Gerez oder in den nördlichsten Theilen der Provinz Traz oz Montes". In Spanien ist die Kreuzotter durch ihre Unterart *V. Seoanei* (s. d.) repräsentiert (*Boscà* 10 a, *Tourneville* 66).

In Frankreich tritt *V. berus* im Gegensatze zu *Vipera aspis* sehr selten im Süden, spärlich in den mittleren Gegenden, aber häufig im Norden auf; keinesfalls ist die Art daselbst so verbreitet, wie man ehedem anzunehmen geneigt war und sicher fanden vielfache Verwechselungen mit *V. aspis* statt.[4])

[1]) 64, pag. 37—55 und 65, pag. 213—214.

[2]) Mit Ausschluss des eigentlichen Südens.

[3]) d. i. vom 9. bis 160.° östlicher Länge v. F. Ihr nördlichstes Vorkommen erreicht die Art in Scandinavien bei Quickjoch (67.° nördlicher Breite), weiters geht die Nordgrenze in südöstlicher Richtung über Archangelsk (64.° nördlicher Breite) und Jenisseisk (58.° nördlicher Breite) zum Udskoi Ostrog (54.° nördlicher Breite) (65). Die wohl noch genauer festzustellende Südgrenze entspräche nach *Strauch* „in Spanien etwa dem 38., in Italien dem 43., in Ost-Europa dem 45., in Transkaukasien dem 41.° nördlicher Breite" und „in dem östlich vom Kaspischen Meere gelegenen Theile Asiens" läge sie zwischen dem 42. und 43.° nördlicher Breite (l. c.) — Siehe übrigens auch *De Betta* 5, pag. 361—378.

[4]) Man kennt sie u. a. aus den Departements: Seine et Marne, Yonne, Maine et Loire, Loire-Inférieure, Vendée, Jura, Vienne, Charente-Inférieure, Herault (66).

In der Schweiz bewohnt nach *F. Müller* (59, 58, pag. 695) die Kreuzotter eilf Cantone und zwar fünf Cantone (Bern, Waadt, Wallis, Tessin und Graubündten) gemeinschaftlich mit *Vipera aspis*, indes findet sich *V. berus* in Bern, Waadt und Wallis nur sporadisch; sechs Cantone werden ausschließlich von der Kreuzotter occupiert, nämlich: Schaffhausen, St. Gallen, Zürich, Glarus, Unterwalden und Uri, während andererseits *V. aspis* (s. d.) die Cantone: Aargau, Basel, Freiburg, Genf, Neuenburg und Solothurn für sich allein beansprucht. Fünf Cantone sind ganz frei von Giftschlangen: Thurgau, Appenzell, Luzern, Schwyz und Zug. Von der Regel, dass *V. berus* der eigentlichen Bergregion und *V. aspis* den unteren Thalgegenden angehört, constatiert auch *F. Müller* mehrfache Ausnahmen; so wurde *V. aspis* in einer Seehöhe von 2020 *m* am Schönhorn (Simplonpaß) gefangen und beobachtet, dass sie auch „an der Walliser Seite der Furca" hoch hinauf steige. Von *V. berus*, die über 2000 *m* noch recht häufig sein kann, nach *Fatio* bis 2750 *m* gefunden worden sein soll, notiert *F. Müller* ihr (in der Schweiz!) ausnahmsweises Vorkommen auf tiefgelegenen Ebenen. (Canton Zürich, Beringen in Schaffhausen). Bemerkenswert ist ferner die l. c. mitgetheilte Beobachtung, dass die Bodenart sicherlich keine directe Bedeutung für die Vertheilung der beiden Viperarten besitze, diese vielmehr im allgemeinen „von der mehr oder weniger großen Retention und Ausstrahlung der Wärme in tieferen und höheren Lagen" abhänge [1] (59, pag. 321, 322). — Über die erwähnte Beziehung von *Vipera berus* zu *Coronella austriaca* finde ich in der mir zugänglichen schweizerischen Literatur noch keine Beobachtung mitgetheilt; jedoch wurde die Häufigkeit der letztgenannten Art in der Schweiz überhaupt bereits betont. In dem nur von *V. aspis* bewohnten Can-

[1] *Aspis* braucht länger andauernde, gleichmäßige Wärme und verträgt nicht allzustarke nächtliche Abkühlung ihres Bodens. *V. berus* behauptet sich auch da, wo sie nur während einer relativ kurzen Zeit des Jahres intensivere Sonnenhitze vorfindet — Die hochmontanen und alpinen Exemplare von *berus* zeigen eine auffällige Wachsthumsretention, die erklärt wird durch die kurze Dauer des Aufenthaltes im Freien, die knappe Bemessung von Wärme und Nahrung. (*Fatio*. — S. a. 59, pag. 322.)

ton Basel ist *Coronella austriaca* häufiger als die Ringelnatter (53, pag. 414). Wichtig wäre in dieser Frage die Erforschung der von *V. berus* ausschließlich bewohnten Cantone.

In Italien beschränkt sich das Vorkommen der Kreuzotter auf die nördlichen Landschaften, Piemont, Lombardei, Venetien;[1]) auch in Ferrara wurde die Art constatiert, südlicher aber scheint sie sich nicht mehr vorzufinden. In Modena und wahrscheinlich auch in dem übrigen, zwischen Ferrara und dem angeblich südlichsten Punkte ihres Auftretens, Provinz Ascoli,[2]) gelegenen Gebiete fehlt sie vollkommen. Auch *Carruccio* (14) führt nur *V. aspis* auf. Bezüglich der Fundortsdaten verweise ich auf *de Betta's* mehrfach citierte Arbeit (5, pag. 362 – 378). Bemerkenswert ist das Vorkommen der Kreuzotter in mehreren sumpfigen Niederungen der Lombardischen Ebene.

In Österreich-Ungarn ist *Vipera berus* überaus verbreitet und mit Ausnahme des istro-dalmatinischen Gebietes, in welchem sie angeblich fehlen soll (s. u.), in jedem Kronlande (allerdings in sehr wechselnder Häufigkeit) constatiert worden. Für Böhmen wurde sie genannt von *Glückselig*,[3]) *Lindaker*,[4]) *Niemez*,[5]) *Palacky*[6]) und von *Frič* (29). Letzterer bezeichnet als „besonders gefährliche" Fundorte: den Thiergarten bei Schwarzkostelec, die Prachover Felsen, die Lorett bei Jičin,

[1]) *Schreiber* (63) bemerkt, dass er *V. berus* in dem ihm „bekannten östlichen Theile" von Friaul niemals gesehen habe.

[2]) Il *Pelias berus* è proprio delle parti settentrionali della nostra penisola: nè ci risulta ancora siasi esteso verso il sud più in là degli Abruzzi, in prossimità ad Ascoli, dove sarebbe stato raccolto il giovane esemplare dal *Bonaparte* descritto e figurato nella fauna italica sotto il nome di *Pelias chersea*. Dal resto mi affretterò a dichiarare che, all' infuori di quella notizia dal *Bonaparte* tanti anni or sono, io non ho potuto in altro qualsiasi modo avere nozioni sulla presenza della specie nè nella parte media, nè nella parte meridionale d' Italia. Nessuna poi delle nostre isole la possiede." (*de Betta*, l. c., pag. 369, 370).

[3]) Böhmens Reptilien und Amphibien. (Lotos, 1851).

[4]) Systemat. Verzeichnis der böhmischen Amphibien. (Arch. d. kgl. böhm. Ges. der Wiss., I. 1791).

[5]) S. 65, pag. 45.

[6]) Lotos, VII, pag. 256.

die Torfmoore bei Borkovič (unweit Wesely), Hrádeček bei Wittingau u. s. w. Häufig ist die Art im Böhmerwalde, im Riesengebirge; im Erzgebirge findet sich *var. prester*.[1]) Der Prag zunächst gelegene Fundort ist jetzt Dobřichovic, während sie früher im St. Prokopthale anzutreffen war (29). Für Mähren und Österr.-Schlesien haben wir u. a. Fundortsangaben von *Heinrich* (36), *Mikan* (65, pag. 45), *Spatzier*,[2]) von *Kolenati*,[3]) *Haslinger*[4]) und von *H. Kreisel*.[5]) Nach *Heinrich* (l. c., pag. 43) findet man sie nur selten in der Ebene, am meisten in den Gebirgsgegenden, zumal im Basaltgerölle auf dem Rautenberge, dann an sonnigen Lehnen im mährisch-schlesischen Gesenke „besonders aber im Kessel beim Ursprunge des Morafluss[es]". Nach *Haslinger* kommt *V. berus* auch bei Blansko und Adamsthal vor. *Var. prester* findet sich nach *Heinrich* in Mähren und k. k. Schlesien vor; *Kolenati* fand sie nicht selten auf dem Altvater.

In Nieder-Österreich ist die Kreuzotter eine seltene Erscheinung, in der nächsten Umgebung von Wien fehlt sie (20); als Fundorte finde ich verzeichnet Moosbrunn (*Erber, Knauer*), Trautmannsdorf (*Knauer*), Margarethen am Moos, Himberg (65). In der Umgebung von Baden und zwar bei Mayerling habe ich sie selbst beobachtet und im Jahre 1863 ein junges Exemplar erbeutet; Dr. *O. Steinwender* constatierte ihr Vorkommen bei Kierling; die Art findet sich ferner am Wechsel, im Ötschergebiete und am Schneeberge (*Erber, Knauer* etc.). Über ihr Auftreten in dem oberösterreichischen Hochgebirge berichtet (ohne Fundortsangaben) *Hinterberger* (l. c., pag. 27); be-

[1]) Böhmens Reptilien und Amphibien. (Lotos, 1851).

[2]) Ibidem, IX, pag. 38.

[3]) *Kolenati*, Naturhist. Durchforschung des Altvatergebirges. (Wirbelthiere des Altvaters von 3700—4680' Meereshöhe.) Im Jahresheft der naturwissenschaftlichen Section der k. k. mähr.-schles. Gesellsch. für Ackerbau-, Natur-, und Landeskunde, 1858. Brünn 1859, pag. 72—83. (*Pelias berus L. var. prester*, pag. 79.)

[4]) „Schlangen Mährens", Verhdl. des naturw. Ver. in Brünn, V, 1866 (1867), pag. 10—14.

[5]) „Der Jägerndorfer Schulbezirk" (Fauna des J. Bezirkes). Jägerndorf 1887.

kannt ist sie mir von dem Todten Gebirge (s. l.), aus dem Dachsteingebiete, aus der Umgebung von St. Wolfgang, Mondsee etc., jedenfalls ist sie im Salzkammergute aber selten, denn innerhalb 23 Sommerferien, die ich daselbst verlebte, sind mir bei meinen häufigen Excursionen kaum mehr als drei oder vier Exemplare zu Gesicht gekommen.

Viel häufiger ist die Kreuzotter in Steiermark, woselbst sie im nördlichen und südlichen Theile mit Sicherheit nachgewiesen wurde; bereits *Frauenfeld* bezeichnet sie als keine „sonderliche Seltenheit" daselbst, da er sie mehrfach in den „steirischen" Alpen (wo?) gefangen habe; er erwähnt ferner, dass *Stur* ihm die *var. prester* von Flitzenbach bei Gaishorn (im Paltenthale) und die typische Form vom Hochmölbing [1] (2331 *m* Seehöhe) an der oberösterr.-steirischen Grenze mitgetheilt habe. Bekannt sind mir als Fundorte der Kreuzotter die Raxalpe, ferner die Umgebung von Aflenz und Wildalpen, (also das Stübminger und Salzathal); ohne Zweifel bewohnt die Art daher die ganze Hochschwabgruppe (s. l.) und sicher findet sie sich auch im Gesäuse (Ennsthal).[2])

Ohne Angabe des Fundortes wurden mir ferner drei Köpfe von *Vipera berus (typ. et var. prester)* aus Obersteier zur Bestimmung eingesandt und nach mündlichen Mittheilungen

[1]) d. i. südwestlich vom interessanten Warschenegg-Stocke, zur Gruppe des „Todten Gebirges" gehörig.

[2]) *Sartori's* „Grundzüge einer Fauna von Steiermark" (62 a) enthalten, wie bekannt, gar keine Fundortsangaben; er unterscheidet eine „gemeine Otter" *(Coluber berus)*, die Kreuzotter *(Coluber chersea)* und die schwarze Otter *(Coluber prester)*. *Vipera ammodytes* kennt er nicht. Von *V. prester* bemerkt er (l. c., pag. 70): „wird meistens im Gebirge bey Felsenklüften angetroffen, sie mußte vermuthlich deshalb bey der famösen Nattergeschichte ihre Rolle spielen; sie mußte es sein, die einem unter einem Felsen schlafenden Bauernweibe in der Admontischen Pfarre im Landel in Obersteyermark durch den Hals in den Magen gekrochen und ihr heftiges Drücken verursacht haben soll, bis sie dieselbe wieder von sich gegeben hätte. Dank sey nochmahls dem gelehrten Herrn Landschaftsphysikus Dr. *Duftschmidt* in Linz, der zuerst den Ungrund dieses Mährchens und die Unzulässigkeit des darüber aufgenommenen Protokolles zeigte. (!!) Durch solche Ereignisse lernt man erst den Werth und die Nothwendigkeit naturhistorischer Kenntnisse einsehen."

von Touristen und Jägern muss die Art stellenweise sehr gemein sein; leider fehlen noch nähere Daten.[1])

Überaus häufig ist die Kreuzotter in Südsteier, mindestens an der kärntischen Grenze, speciell im Gebiete der Saunthaler Alpen, woselbst auch ich in der Umgebung von Vellach ein trächtiges sehr starkes weibliches Exemplar im Sommer 1878 fieng. Übrigens ist auch hier *V. ammodytes* (s. d.) die dominierende Art.

Abgesehen von dem eben erwähnten steirisch-kärntischen Grenzgebiete (Vellach-Eisenkappel) besitze ich *Vipera berus* von Bleiburg in Kärnten und ohne Zweifel ist sie, nach mir gewordenen Mittheilungen, in diesem Kronlande sehr verbreitet.

Nach *Gallenstein*[2]) ist die typische Art selten im Unterlavantthale. *Var. chersea* (die er als Art trennt) fand er wiederholt am Raibler See (wohl zumeist im Rakolanathale?), *var. prester* traf er bei Raibl, am Loibl und in der Nähe von Klagenfurt, und *Kohlmayer*[3]) nennt *V. berus* für den Reißkofel. Nach Dr. *Steinwenders* Beobachtungen ist *V. berus* besonders auf dem Sattnitzzuge (?), bez. an dessen Abstürzen an der Drau (Schloss Hollenburg) zuhause; ferner am Ossiacher See, Schloss Landskron, im Gailthale, Schloss Federaun sowie auch im Maltathale (Umgebung des „Blauen Tumpf"). *Strauch* ist der Ansicht, dass *Gallensteins Vipera berus* aus dem Unterlavantthale *V. aspis* sei, wie aus der bezüglichen Beschreibung hervorgehe, und bemerkt, es sei nicht unwahrscheinlich, dass die schwarze Form der *Aspis* verwechselt wurde mit *var. prester* und dass erstere bei Raibl und am Reißkofel beobachtet worden sei. *Strauchs* Vermuthung scheint indes, wie bereits *Schreiber* (l. c.) hervorhob, nicht zutreffend zu sein; ohne die Möglichkeit des Vorkommens der *Aspis* in Kärnten, die ja auch anderen Ortes vielfach verkannt und mit *Berus* oder *Ammodytes* verwechselt

[1]) *Var. prester* wurde mir als „schwarze Ringelnatter" eingesandt mit der Bemerkung, die Bauern hielten diese Schlange für giftig, was jedoch wohl entschieden falsch sei (!) etc.

[2]) Die Reptilien von Kärnten, l. c., pag. 8—10.

[3]) Der Reißkofel und seine östlichen Abhänge in naturhistorischer Beziehung, l. c., pag. 64.

wurde, zu bezweifeln,[1]) ist es doch auffallend, dass bisher noch kein einziges sicher als *Aspis* determiniertes Stück aus dem so vielfach bereisten Ländchen bekannt geworden ist.

Schon lange kennt man die Art aus Krain, auffallenderweise aber führt sie *Freyer* (28) nur als „schwarze Viper" (*Vipera prester*) auf; er kennt sie aus den Waldungen Innerkrains, vom Krainer Schneeberge, von der Losa-Waldung am Karst und („*var. gagatina*") vom Steiner Berg im Urata-Thal bei Mojstrana; die herrschende Form ist indes auch hier nicht *V. berus*, sondern *V. ammodytes*.

Über Salzburg und seine Reptilien-Fauna besitzen wir, wie bereits erwähnt, überhaupt nur sehr spärliche Daten; *Frauenfelds* kurze Notiz (l. c.),[2]) dass *Vipera berus* in Salzburg keine sonderliche Seltenheit sei, lässt wohl manche Frage offen. Ihr Vorkommen an der oberösterr.-salzburgischen Grenze (Umgebung von St. Wolfgang, St. Gilgen etc.) ist wohl sicher, und ebenso wird dasselbe kaum fraglich sein für den Untersberg und das Tännengebirge.

In Tirol und Vorarlberg ist die Kreuzotter nach *Dalla Torre's* zusammenfassender Darstellung (19, pag. 53) „im ganzen Gebiete, stellenweise und häufig" verbreitet.[3])

In Istrien (und vielleicht auch in Dalmatien) scheint die Kreuzotter wirklich nicht vorzukommen, denn auch in den neuesten herpetologischen Arbeiten (1886) über diese beiden Länder ist sie mit keiner Silbe erwähnt; *Schreiber* lässt diese Frage zum Theil wohl offen, indem er l. c., pag. 569, für „Illyrien und Dalmatien" die Art in Klammern aufführt;[4])

[1]) S. a. Beiträge zur Fauna Kärntens von Dr. *R. Latzel* im Jahrb. des naturhist. Landes-Museums von Kärnten, 12. Heft, Klagenfurt 1876, pag. 93.

[2]) Verhdl. der k. k. zoolog.-botan. Ges. in Wien; Verhdl. d. zool.-botan. Ver., Wien, IV, 1854, Sitzber. pag. 21.

[3]) *Strauch* (64) lagen nur die spärlichen Angaben von *Scopoli, de Betta* (Catalogo dei Rettili della Valle di Non, in Verhandl. des zoolog.-botan. Vereines in Wien, II, 1852 [Wien 1853], pag. 157), und *Frauenfeld* (l. c.) vor. — *Bruhin* (l. c.) erwähnt die Art mit der Bemerkung: „Am Bodensee nach *Schübler*." — Ein ausnehmend schönes ♀ Exemplar erhielt ich ganz kürzlich aus Bozen.

[4]) Der genannte Herr Autor bezeichnet daselbst durch Klammern „äußerst selten und vereinzelt" auftretende Form (pag. 565).

interessanterweise bekam aber *Schreiber* Exemplare der Kreuzotter aus Montenegro zur Untersuchung und vermuthet derselbe daher doch wohl mit viel Recht noch das Vorkommen von *V. berus* in den im Innern (Dalmatiens) gelegenen Bergen (63, pag. 206). Dies ist um so wahrscheinlicher, als *von Möllendorf* (50) *V. berus* in Bosnien (allerdings ziemlich selten im nördlichen Theile) bei Travnik und im Hügellande bei Derben beobachtete und die Südgrenze ihrer Verbreitung mit dem (circa) 44.° nördlicher Breite feststellte. Dass diese Grenze nicht zutrifft, ergibt sich aus *Schreibers* (l. c.) Notiz über die von ihm untersuchten montenegrinischen Exemplare. — Über ihr Auftreten in Kroatien bemerkt *Schreiber* (l. c.), dass sie ihm nur aus der Umgebung von Warasdin bekannt sei, sie dürfte übrigens auch in diesem Lande verbreiteter sein, und gewiss auch in Slavonien, speciell in Syrmien nicht fehlen, da sie im benachbarten Südungarn (s. str.) bestimmt beobachtet wurde (*von Mojsisovics* 52); *Erber* (20) traf sie im Banate bei Orsova an. Im übrigen Ungarn ist *V. berus* „quoque satis frequens", *E. Frivaldszky* (31) kennt sie aus dem Zempliner und dessen Nachbarcomitaten, von dem Ofnergebirge, der Umgebung von Pest und erwähnt, dass *var. prester* (nach *C. J. Sadler*) in den Karpathen vorkomme, und fügt (31 a) bei, dass *J. Hanak* sie in den Marmaroser Alpen auffand; sie (*var. prester*) verbreitet sich als charakteristische Gebirgsform in den Karpathen bis 5000′ Seehöhe, während die typische Form besonders in den ebeneren Gegenden sehr häufig ist.[1]) Aus Oberungarn erhielt *Erber*[2]) drei Exemplare von Leutschau (Zipser Comitat), und *Jeitteles*[3]) fand die Kreuzotter bei Kaschau (Berg Hradova), bei Ránk und auf der „Hola" bei Arany-Idka. *Jeitteles* leugnet übrigens nicht (wie 64 angegeben ist) das

[1]) „Mely honunk lapályain igen gyakori." „Sokkal jellemzetesebb e vidék faunájára nezve e törzsfajnak állitólagos válfaja, a ‚Fekete Paizsócz'. E Koromfekete mérges állatot a Kárpátok jelentékeny magaslatain mintegy 5000 láb magasságban a tenger színe felett volt alkalmam észlelni, szinte ily helyiségeken találta azt néhai *Hanák János* a máramarosi havasokon." 31 a, pag. 13.

[2]) Beob. an Amphibien in der Gefangenschaft, in Verhdl. d. k. k. zoolog.-botan. Ges. in Wien, XIII, 1863, pag. 120.

[3]) Prodrom. faun. vertebrat. Hung. Sup., l. c., pag. 286, 287.

Vorkommen der schwarzen und kupfrigen Varietät, sondern bemerkt nur, dass diese ihm nicht vorkamen. *V. berus* ist ohne Zweifel über den ganzen Karpathenzug (s. l.) verbreitet und dürfte auch in Oberungarn überhaupt nur stellenweise seltener sein; so ist es wohl ein Zufall, dass ich sie in der Umgebung von Szliács im Sohler-Comitate nicht antraf u. s. w. In Siebenbürgen ist sie vielfach constatiert worden, wenngleich nach *Bielz* (7, pag. 157) keine Landplage daselbst; man fand sie „bei Hammersdorf, Heltau, Zoodt, auf den Heuwiesen bei Klausenburg, bei Balánbánya, Borszék, Rodna u. a. O.

Wie naheliegend ist die Kreuzotter auch in den galizisch-bukowinischen Karpathen sehr verbreitet und tritt sie daselbst auch in der schwarzen Varietät auf. *Zawadzki* (70) bezeichnet die Art als gemein in den Gebirgsgegenden und gibt auch ihr Vorkommen in der Umgebung von Lemberg, in den waldigen Schluchten gegen *Winiki* an.[1])

Wenn wir nun zum Schlusse dieses Capitels noch in Kürze die an Österreich-Ungarn grenzenden Länder im SO. O., N. und NW. mit Beziehung auf das Vorkommen der Kreuzotter betrachten, so ergibt sich, dass im ganzen Grenzgebiete viperenfreie Gegenden ziemlich selten sind. Über Serbien und Rumänien sind mir zwar keine Literaturangaben in dieser Hinsicht bekannt, es ist jedoch dem Mitgetheilten zufolge mit Bestimmtheit anzunehmen, dass die Kreuzotter in den nördlichen Theilen dieser Länder nicht fehlen wird; sehr verbreitet und häufig ist sie in Podolien und Volhynien, in diesem letzteren Theile Rußlands ist sie nach *Andrzejowsky* sogar gemein (64), fraglich aber ist ihr Vorkommen in Bessarabien, jedoch vermuthet sie *Strauch* (64) auch hier im nördlichen an Podolien grenzenden Gebiete,[2]) sicher und mehrfach nachgewiesen ist diese Art für das Gouvernement Cherson.

Selten scheint *Vipera berus* in Polen zu sein (64), in

[1]) *Nowicki*, „Rocznik ces. król. Towarzystwa Naukowego Krakowskiego Poczet trzeci, Tom. X, Krakau 1866", ist mir leider nicht zugänglich geworden.

[2]) Neuere Angaben über diese Gegenden Rußlands sind mir nicht zugänglich.

Preußisch-Schlesien ist sie aber nach *Gloger* [1]) namentlich in den Gebirgsgegenden zuhause, fehlt daselbst auch in der Ebene nicht und soll zumal an der polnischen Grenze häufig sein. Sehr verbreitet ist sie im Königreiche Sachsen und zwar nach *Th. Reibisch* [2]) „fast durch das ganze Land, vorzüglich aber im Gebirge", und nach den allerdings schon etwas veralteten Angaben von *Lenz* (1832, 43, pag. 167) in Thüringen etc.

In den an Österreich-Ungarn grenzenden bayrischen Regierungsbezirken ist sie allenthalben verbreitet und wohl nur stellenweise seltener; so kennt man sie (nach *Jäckel*) [3]) aus Oberfranken, wo sie namentlich im Fichtelgebirge häufig ist (Wunsiedel, Selb, Goldkronach, Schwarzenbach etc.), von Hof, Baireuth u. s. w.; aus der Oberpfalz, speciell aus der Regensburger Gegend, von Vilseck, Neumarkt, Speinshart u. s. w.; seltener ist sie in Niederbayern, doch wird sie (l. c.) genannt für Kelheim, Deggendorf und Passau; sehr spärlich soll sie im bayrischen Walde auftreten (?). Nach *Notthaft* (61) sollen die Umgebungen von Passau übrigens von *Vipera* gemieden und von *Coronella austriaca* bevorzugt werden. — In Oberbayern tritt die Kreuzotter in den „meisten Bezirken des Hochgebirges" und in den ihnen vorgelagerten Filzen und Moosen (Erdinger Moos, Dachauer Moos u. s. w.) auf.

Sie wurde ferner gefunden in Reichenhall, Rosenheim, Kreut, Benedictbeuren, Hohenschwangau beim Starnberger See, in den unteren Lechauen u. s. w. — Ohne Unterbrechung verbreitet sich endlich *Vipera berus* von Oberbayern nach dem Regierungsbezirke „Schwaben und Neuburg"; sie tritt daselbst nach *A. Wiedemanns* ausführlicher Darstellung (68) an zahlreichen Localitäten sehr häufig auf, sowohl in der Ebene, als auch im Gebirge (bis zu 2500 *m* Seehöhe) und theilt ihr Verbreitungsgebiet mit *Coronella austriaca* mehrfach in auffälliger Weise.[4])

[1]) Schlesiens Wirbelthier-Fauna. Breslau 1833. — Man kennt *V. berus* aus der Umgebung von Görlitz, Bunzlau (daselbst ist auch *Coronella austriaca* häufig), von Reinerz (Glatz) etc.

[2]) Sitzungsber. der naturw. Ges. „Isis" zu Dresden, Jahrgang 1866, pag. 113—115.

[3]) Corresp.-Bl. des zool.-min. Ver. Regensburg, XIX, pag. 155—158.

[4]) Sie bewohnt den ganzen schwäbischen Gebirgszug einschließlich der Voralpen, von Lindau bis Füßen; sie wurde gefunden „vom Ursprunge

NB. Schließlich sei noch erwähnt, dass nach *Notthaft* (61) die Kreuzotter in dem moorigen Oberschwaben „außerordentlich zahlreich“ auftritt, während die Jachschlange daselbst „fast völlig fehlt und erst neuerdings an zwei Punkten entdeckt“ wurde, in Unterschwaben hingegen wird die Kreuzotter vermisst und *Cor. austriaca* kommt daselbst häufig vor.[1])

21 a. Vipera berus Seoanei. F. Lataste.

Diese von *Lataste* im Jahre 1879 (42, pag. 132) entdeckte und später auch von *A. Tourneville* (66, pag. 41—56 eingehend) beschriebene Subspecies von *V. berus L.* scheint ihr Vorkommen auf Spanien, namentlich dessen nordwestlichen Theil zu beschränken. Man kennt sie aus den Provinzen: Coruña, Lugo, Pontevidea, Santander, Bilbao, Vera und den Gebirgen Asturiens (*Tourneville, Lataste*). *Boscà* (l. c.) gibt noch an: Ogarrio (Alt-Castilien).[2])

der Flüsse Lech, Wertach und Iller bis zu ihrer Mündung in die Donau und an letzterem Flusse von Ulm bis zu seinem Austritte aus dem Kreise“. Südlich der Donau wurde sie beobachtet bei Kempten, Ottobeuren, Angelberg, Salgen, Kirchheim a./M. und bei Weißenhorn. „Nördlich der Donau findet sie sich: im ganzen schwäbischen Jurazuge, bei Nördlingen, Wemding, Brachstadt, Öttingen, Ursheim, Harburg und im Karthäuserthale.“ „In der Umgebung von Augsburg wird die Kupfernatter am häufigsten im Siebentischwalde, bei Haunstetten, auf dem Wolfszahne, in den Lechauen bei Gersthofen, in den Wertachauen bei Bobingen, an den Bergabhängen bei Straßberg, bei Wellenburg und Baunacker und hie und da selbst in oder in der Nähe der Stadt angetroffen“. — Nach *Jäckel* wurde sie bei Augsburg sogar ziemlich häufig beobachtet. — *Var. prester* kennt *Wiedemann* von den schwäbischen Alpen, bez. vom Fuße derselben, von der Umgebung von Schongau, vom Hüttinger Moore bei Neuburg und bemerkt, dass sie auch im angrenzenden Württemberg gefunden wurde. (l. c., 181). NB. Jene Örtlichkeiten, an welchen sich auch *Coronella austriaca* zum Theile häufig vorfindet (Lechauen, Siebentischwald etc.) wurden durch gesperrte Schrift ausgezeichnet.

[1]) Nach *von Krauss* (23, pag. 313, Fußnote) wurde *Vipera „chersea“* in ganz Württemberg noch nicht beobachtet, und fehlt die Kreuzotter überhaupt im Unterlande.

[2]) *Boulenger G. A.*, Remarcks on *Vipera berus* and *V. Seoanei.* (Zoologist (3), Vol. 9, 1885, Oct., sowie *Sequeïra E.*, Distribuicão geographica dos Reptis (e Batrachios) em Portugal (Bol. Soc. Geographia Lisboa (6), Nr. 5, 1886) sind mir nicht zur Hand.

22. Vipera aspis L.
(var. Hugyi Schinz etc.)

Ungeachtet der zahlreichen Variationen, welche *V. aspis* in Zeichnung und Färbung darbietet, und Veranlassung zur Aufstellung einer Reihe eigens benannter Varietäten gaben, sind im Sinne *Strauchs* eigentlich nur zwei Formen: eine einfarbig tiefschwarze und eine bunte zu unterscheiden.[1]) Obwohl *V. berus* und *V. aspis* sicher und bei einiger Formenkenntnis leicht zu unterscheiden sind, fanden jedoch vielfache Verwechslungen beider Arten statt und die geographische Verbreitung von *V. aspis* lässt sich bis zur Stunde nicht mit wünschenswerter Bestimmtheit angeben.

Während *Strauch* (64), auf *Vandellis*[2]) und *Links*[3]) Angaben fußend, *V. aspis* für das nördliche Portugal mit Sicherheit in Anspruch nimmt, *Schreiber* (63, pag. 197) mittheilt, portugiesische Exemplare der Art, zur Form *Vipera Hugyi Schinz* (*Vipera Heegeri Fitz.*) gehörig, untersucht zu haben,

[1]) *F. Müller* (58, pag. 694) unterscheidet eine „Thalform" und eine „Bergform"; würden die Übergänge zwischen beiden fehlen, so wäre jede derselben als Art anzusprechen. Erstere (Thalform) hat dreieckigen, mit Schuppen bekleideten Kopf, meist stark gestülpte Schnauze. Die Grundfarbe herrscht weit vor, die Querzeichnung besteht aus schmalen Bändern oder Streifen, die selten und nur auf kurze Strecken in ein Wellenband verschmelzen, „viel öfter ganz verwischt werden". Kopfzeichnung meist ein nach dem Nacken divergierendes Streifenpaar. Schuppenreihen sehr selten 19, meist 21. Die Berg- oder alpine Form nähert sich in Gestalt, Kopfbeschilderung und in der ganzen Körperzeichnung der Kreuzotter. Kopf schmal, länger, elliptisch, nicht selten mit den drei größeren Hinterhauptschildern von *Berus*. Schnauze oft wenig gestülpt. „Die breiten Querbänder treten kräftig aus der Grundfarbe hervor, bilden häufig continuierliche Wellenbinden". Kopfzeichnung ist eine lebhafte; sie besteht aus drei Querstreifen (über dem Rostrum, auf der Schnauzenoberfläche, im Interorbitalraum), einer nach vorne offenen, oder geschlossenen Lyra, und den zwei bei der Thalform erwähnten, nach hinten divergierenden Streifen. Schuppenreihen normal 21, zuweilen 23 (22, 24, 25), hie und da streckenweise Verschmelzung der Subcaudalen. (l. c., pag. 695.)

[2]) Memor. Acad. real das Sciencias de Lisboa, I (1797), pag. 69.

[3]) Bemerkungen auf einer Reise durch Frankreich, Spanien und Portugal, II, pag. 94 *(V. Redii)*.

fehlt *Aspis* nach *Sequeira* „ganz bestimmt der portugiesischen Fauna“ (*O. Boettger* 9 a, pag. 17). *Boscà* (10 a, pag. 262) führt auf *Schreibers* Autorität die Art für Portugal auf mit der Bemerkung: „Il est douteux qu'on trouve la *V. aspis* dans une localité isolée et si éloignée de la région qu'on considère comme propre à cette espèce, comme la *V. Latastei* est plus affine à celle-ci qu'à la *V. ammodytes*, avec laquelle on la voit confondue, elle se trouvait dans la localité citée par *Schreiber*, et elle a été confondue avec la *V. aspis*“. — Zweifellos ist das Vorkommen der *Aspis* in einem Theile von Nord-Spanien, man kennt sie aus den Pyrenäen und aus Catalonien (*Montseny* [10 a]).

Überaus verbreitet ist *Aspis* im ganzen südlichen und mittleren Frankreich [1]) und dringt bis in die Umgebung von Paris vor,[2]) weiters überschreitet *V. aspis* die französische Ostgrenze; man findet sie in Deutsch-Lothringen in der Umgegend von Metz (*Holandre*),[3]) constatierte sie neuerdings in den Rochers de la Phrase zwischen Novéant und Dornot (*J. Blum*)[4]). Bemerkenswert ist die „breite Vipernfreie Zone“, welche sich zwischen das Vorkommen der *Aspis* in Deutsch-Lothringen und in der Schweiz einschiebt (*O. Boettger*). Das „zweite deutsche“ Vorkommen der Art hingegen in der Umgebung von Waldshut im südlichen Schwarzwalde (*Blum*, l. c.) schließt sich ziemlich direct an jenes der *Aspis* in der Schweiz an.[5])

In das schweizerische Gebiet theilen sich, wie bereits erwähnt wurde, die Kreuzotter und *Aspis* derart, dass einige Cantone von beiden gemeinsam und je sechs aus-

[1]) Vergl. Bull. de la Soc. Imp. zool. d'Acclimatation, X, 1863, *Tourneville*, l. c. (Bull. de la Soc. zoolog. de France pour l'année 1881).

[2]) Vereinzelt vielleicht noch nördlicher, angeblich bis in das Département Seine-Inferieure und Département Calvados. — In der Umgebung von Paris, in den Wäldern von Sénart und Fontainebleau trifft man *V. berus* und *aspis*; *V. berus* ist an letztgenannte Localität die seltenere Art (*Tourneville* 66, pag. 52).

[3]) Faune de Dép. de la Moselle. Vertébrés (cfr. 64, pag. 61).

[4]) „Der Weidmann“, XIX. Band, Nr. 16 (6. Jänner 1888), pag. 134.

[5]) Über das Auftreten der *Aspis* in Deutschland s. a. *Bedriaga* (2, pag. 321) und *Brehm* (l. c., „Pfalz“ etc.). Ihr Vorkommen in Belgien und Luxemburg erwähnt u. a. (64) auch *Tourneville* (l. c. pag. 52).

schließlich von der einen oder anderen Art bewohnt und fünf Cantone von beiden gemieden werden. Nach *Müller* (59) occupiert *Aspis* für sich allein die Cantone: Aargau, Basel, Freiburg, Genf, Neuenburg, Solothurn; in der Regel bleibt sie in den unteren Thalhängen zurück und nur ausnahmsweise erhebt sie sich in beträchtlich höhere Regionen (Furca, Simplon; 59, pag. 323).[1])

Sehr gemein ist *V. aspis* in Italien und daselbst, unter besonderer Bevorzugung trockenen Felsbodens, fast über das ganze Festland verbreitet.[2]) Man kennt sie ferner von Sicilien „e fors' anco qualche isola del Tirreno (Elba e Montecristo)" (l. c. 5, pag. 391). Nach *de Betta* tritt *Aspis* in allen Varietäten auf, und scheint demselben Forscher zufolge die auch auf Sicilien vorkommende *var. Huggi Schinz*[3]) mit der für diese Insel angegebenen *V. ammodytes* möglicherweise verwechselt worden zu sein (5 a, pag. 935—939).[4])

Von Italien bez. von der Südostschweiz erstreckt sich das Gebiet der *Aspis* nach einem Theile der südlichen Länder der österreichisch-ungarischen Monarchie; zunächst ist sie nicht selten in Südtirol, woselbst sie bis in eine Seehöhe von 2100 *m* emporsteigt [19, pag. 53; 4, pag. 248[5])] und bis in die Bozener Gegend (s. l.) vordringt [*Leybold*[6]) u. a.].

Dass *Strauch* unter der von *Gallenstein* (l. c.) als *Vipera berus* aufgeführten Form die Aspis vermuthet und daher das Vorkommen der letzteren im Unter-Lavanthale in Kärnten

[1]) Siehe über die Verticalverbreitung auch pag. 263 dieses Referates. — Die Arbeit von *Fischer-Sigwart* (25) ist mir nicht zugänglich.

[2]) „. . dal Nizzardo, dalla Liguria, dal Piemonte, dalla Lombardia fino agli estremi confini settentrionali ed orientali del territorio veneto; dall'Emilia, dalle Marche, dalla Toscana, dalla Romagna fino alle ultime provincie delle Calabrie." (*de Betta* 5, pag. 383.)

[3]) Die übrigens für Sicilien auch *Schreiber* (63) erwähnt. — Das angebliche Vorkommen der *var. Redii* auf Corsica ist mindestens sehr zweifelhaft.

[4]) „La grande somiglianza, riguardo a colorazione, della *Vipera Huggi* colla *Vipera ammodytes* non potrebbe autorizzarci fin d' ora a ritenere avvenuto un possibilissimo scambio fra l' una e l' altra da parte degli autori che dissero trovarsi in Sicilia anche la *V. ammodytes*?"

[5]) Sowie Catal. dei Rettili della Valle di Non etc. Verhandl. des zoolog.-botan. Vereins in Wien, II, 1852, pag. 156.

[6]) Ibidem IV, 1854, Sitzungsber. pag. 20.

annimmt, wurde bereits früher erwähnt, *Strauch* hält es auch nicht für unwahrscheinlich, dass *Gallensteins var. prester* zum Theile wenigstens auf die schwarze Abart der *Aspis* zu beziehen sei.

Eine Bestätigung der *Strauch*'schen Annahme steht bislang noch aus.

Nach *Schreiber* (63, pag. 198—199) findet sich *Aspis* außer in Südtirol nur noch im „illyrischen Küstenlande", woselbst er sie noch einzeln bis Görz in der röthlichbraunen Form mit stets getrennt bleibender Fleckenzeichnung und zwar ausschließlich im Sandsteingebirge (nie gemeinsam mit *V. ammodytes*, die dort nur den Kalk bewohne) beobachtete.

Das mehrseitig behauptete Vorkommen der *Aspis* in Istrien (*Bonaparte, Fitzinger*) und in Dalmatien (*Schinz, Bonaparte* etc.) scheint sich nicht bestätigen zu wollen, keiner der neueren Autoren führt diese Art für eines der genannten Länder mit Bestimmtheit auf; *Schreiber* (63) kennt aus Istrien überhaupt nur die *V. ammodytes* (als Giftschlange), desgleichen führen *Katuric* (39 a) und *Kolombatović* für Dalmatien nur die letztgenannte Art auf. — Ich muss gestehen, dass ich trotzdem die Frage nicht für abgeschlossen halten kann, da neuerdings *V. aspis* in Bosnien nachgewiesen wurde. Das Landesmuseum in Serajewo besitzt auch, wie mir der Custos der zoologischen Abtheilung daselbst, Herr *Othmar Reiser*, freundlichst mittheilte, zwei aus Trebinje stammende Exemplare [1]) (unter diesen ein trächtiges Weibchen), denen sich wohl in Bälde, bei der nun systematisch betriebenen Erforschung dieses interessanten Landes, weitere Belegstücke anschließen dürften. Das Vorkommen der *Aspis* in Bosnien wäre, falls sie in Dalmatien und Istrien wirklich fehlt, ein (nach dem Stande unserer jetzigen Kenntnis von der Verbreitung des Thieres) völlig isoliertes, denn auf der Balkanhalbinsel ist die Art sonst nicht zuhause, indem alle bisherigen Angaben über ihr Auftreten daselbst sich als irrthümliche erwiesen, bez. widerrufen wurden. Ebenso fehlt sie wohl auch auf den griechischen Inseln (*von Bedriaga* 2), wie in Kleinasien (*Strauch* 64); ein angeblich transkaukasisches

[1]) Über Färbung und Zeichnung dieser Exemplare habe ich keine Nachricht.

Exemplar (conserviert im Göttinger Museum) erwies sich nach *Strauch* als *Vipera xanthina Gray* und *Erhards Vipera aspis* von den Cykladen dürfte nach *von Bedriaga* eine *Vipera euphratica Mart.* sein. — Die Ostgrenze ihrer Verbreitung fände somit *V. aspis* in Bosnien.

Außerhalb Europa ist die Art meines Wissens nur in Algerien constatiert worden und zwar soll sie daselbst nach *Strauch* auf den nördlichsten Theil beschränkt sein.

23. Vipera ammodytes L.

(Cobra ammodytes Fitz. 1826. Pelias ammodytes Boie 1827. Rhinechis ammodytes Fitz. 1843 etc.)

Die „echte" Sandviper hat ohne Zweifel ihre eigentliche Heimat in der Balkanhalbinsel; ist sie auch nicht in allen Balkanländern mit der wünschenswerten Genauigkeit registriert worden, so wissen wir doch, dass sie in den genauer durchforschten Theilen dieses Gebietes meist in großer Häufigkeit, nicht selten als einzige Giftschlange überhaupt, bemerkbar wird.

Nach *von Bedriaga* (2, pag. 323 ff.) ist *V. ammodytes* sowohl auf dem Festlande von Griechenland, als auch auf den Jonischen Inseln und den Cykladen (mit alleiniger Ausnahme von Milos, Seriphos und vielleicht Kimolos) die gemeinste Schlangenart. „Am häufigsten kommt sie auf den Inseln Tinos, Andros, wo sie namentlich bei Ajio Petro hausen soll, und in der Umgebung von Athen vor, z. B. in Kephisia, Mavrusi und an den steinigen Abhängen des Hymettos. Sie meidet übrigens sogar die Stadt Athen nicht, wie ich es nach mehreren in der Nähe des Schlossgartens getödteten Individuen schließen konnte." Man kennt die Art übrigens von zahlreichen anderen Localitäten dieses Gebietes [s. a. 9 b, pag. 42 [1])].

[1]) Akarnanien: Agrinion. Aetolien: Velouchi-Gebirge. Phokis: Parnass-Gebirge. Attika: Vorgebirge zwischen Munichia u. dem Piraeus, Tatoï im Pentelikon. — Morea, Insel Petali. Von den Cykladen: Andros, Delos, Mykonos, Syra, Naxos, nebst den bereits erwähnten Inseln. — Auf Creta fehlt die Art. Interessanterweise sind nach *von Bedriaga* die „insulanischen Sandvipern" stets kleiner als die continentalen, und die griechischen Exemplare erreichen nicht die Körperlänge der dalmatinischen.

Fast ebenso häufig ist *V. ammodytes* im Norden der Balkanhalbinsel; sie ist nach *von Möllendorf* (50) über ganz Bosnien verbreitet, „bei Serajewo sowohl in der Ebene, namentlich an den Ufern der Miljacka, als auch in den Bergen, z. B. auf dem Trebovič, bis gegen 4000' Meereshöhe". *Sendner* [1]) erwähnt sie für die Umgebung von Travnik, und *Möllendorf* traf sie „unter andern auch im östlichen Gebiete bei Prača". Ferner ist sie nach *Pančic* (l. c.) „durch Serbien weit verbreitet und ziemlich häufig" und von ihm selbst in den Serpentinbergen in Mittelserbien erbeutet worden. Als sicher kann schließlich das Vorkommen der Sandviper in der Wallachei gelten. (*Strauch* 64, pag. 72.)

Von den eben erwähnten drei Ländern dringt die Art west- und nordwärts vor. Eine zahlreiche Literatur berichtet über das häufige Auftreten der *V. ammodytes* in Dalmatien,[2]) woselbst sie nicht nur das Festland, sondern auch den größten Theil des Inselgebietes bewohnt. Sie findet sich ferner im kroatischen Litorale (*Schreiber*) und häufig in Istrien und dem illyrischen Küstenlande [*Schreiber, Lenz* 43, pag. 404, bez. *Küster*,[3]) *Martens* [4]) etc.]. Sehr verbreitet ist sie in Krain, daselbst in mehrfachen Farben-Varietäten (s. a. *Freyer* 28) und oft in ausnehmend starken Exemplaren auftretend, das gleiche gilt p. p. von Südsteiermark. Hier ist sie besonders gemein in der Sulzbachergegend, dann bei Rann, Gurkfeld u. s. w. Bekannt ist sie auch aus der Umgebung von Marburg, nördlicher aber (cfr. *Schreiber* 63) ist sie mir nicht mehr untergekommen. Übrigens wäre hier zu erwähnen, dass im Jahre 1865 ein Exemplar sogar auf der steirisch-niederösterreichischen Grenze (Raxalpe), constatiert worden sein soll, wie ich meinen, aus diesem Jahre stammenden Notizen entnehme; höchst wahrscheinlich ist aber diese Beobachtung eben so „sicher", wie die

[1]) Reise nach Bosnien, Ausland 1848, pag. 479.

[2]) *Erber* (20). *Küster*, Zoologische Notizen, Isis 1842. *Botteri*, Verhdl. zoolog.-botan. Ver., Wien III, 1853, Sitzber. pag. 129. *Dormitzer* (Lotos, II, pag. 185). *Schreiber* (63). *Strauch* (64). *Kolombatovič* (*Carrara* 40 a). Derselbe: Imenik Kralješnjaka Dalmacije etc., Split. 1886. *Katurič* (39 a).

[3]) Isis 1842.

[4]) Italien, II, pag. 313, s. a. 64.

auch von *Strauch* mit Vorbehalt wiedergegebene Behauptung *Hosts, Vipera ammodytes* am Wienflusse gefangen zu haben.[1])

Über das Vorkommen der Sandviper in Kärnten berichtete zuerst *Gallenstein*;[2]) ohne Zweifel ist sie daselbst die häufigste Giftschlange, besonders in den mittleren und südlichen Theilen; ich kenne sie aus der Umgebung von Eisenkappel (Sanmthaler Alpen, Obir etc.) und traf sie dort an den verschiedensten Örtlichkeiten; ein junges Exemplar fand ich sogar in einem Garten-Mistbeete mitten im Orte Eisenkappel! Wohl bekannt ist ferner als „gefürchteter Fundort" der Sattnizzug bei Klagenfurt, namentlich dessen sonnige Abstürze an der Drau u. s. w.

Auffällig ist das bereits sehr beschränkte Verbreitungsgebiet der Sandviper in Tirol; nach *Dalla Torre* (19) wird sie nur bei Bozen, woselbst sie auf Steinhalden und in Erdlöchern bis 400 *m* Seehöhe allerdings zahlreich auftritt, vorgefunden. Das (angeblich) constatierte Vorkommen der *V. ammodytes* im bayrischen Oberlande, namentlich bei Rosenheim, hatte sowohl *Schreiber* (63, pag. 191), wie *Strauch* (64, pag. 70) veranlasst, ein weiteres Vorschreiten der Art nach den nördlichen Theilen Tirols anzunehmen.

Sehr selten ist *V. ammodytes* in Italien und hier nur im Nordosten des Landes heimisch, „soltanto in poche parti dell'alto Veneto, in qualche località situata al confine orientale italiano etc." (*de Betta* 5); ihr Vorkommen in Sicilien ist, wie bereits früher erwähnt wurde, mindestens sehr fraglich; wahrscheinlich lagen den angeblichen Beobachtungen Verwechselungen mit *V. aspis var. Huggi* zugrunde.

In Frankreich (vergl. übrigens auch *Tourneville* 66, pag. 65) dürfte *V. ammodytes*, ebenso wie in der Schweiz, vollständig fehlen, denn die wenigen, auf das französische Vorkommen der *Ammodytes* bezüglichen Angaben haben keine Bestätigung gefunden (*von Bedriaga*); in dem äußersten Südwesten Europas, in der Iberischen Halbinsel, tritt *Vipera*

[1]) *Lenz*, theilt in 44, pag. 196, sogar mit, dass „von 30 lebendigen (Sandvipern!), welche Dr. *Host* aus der Nähe des Flusses Wien erhielt", nicht zwei in der Färbung ganz übereinstimmten etc.

[2]) Die Reptilien von Kärnten, in Jahrb. des natur-hist. Landesmuseums von Kärnten, II, Klagenfurt 1853, pag. 9.

Latastei Boscà, eine der *V. ammodytes* nahe verwandte Form, als dominierende Giftschlange auf und wären nach *Boscà* (10 a) auf diese Art alle früheren Angaben über das häufige Auftreten der Sandviper in Spanien und Portugal zu beziehen.[1])

Es erübrigt nur noch ein Blick auf die Verbreitung der *Ammodytes* in den zur ungarischen Krone gehörigen Ländern und im Osten des westpalaearktischen Gebietes.

Wie früher bemerkt, wurde *Vipera ammodytes* sowohl in Kroatien beobachtet (in Slavonien scheint sie zu fehlen) als auch vielfach im Banate, zumal bei Mehadia (20, 31) und zwar besonders bei den Herkulesbädern, sowie bei Orsowa (20). Von den Banater Gebirgen[2]) verbreitet sie sich nach dem benachbarten Siebenbürgen, woselbst sie namentlich im südwestlichen Theile häufig ist. Als Beispiel für ihr oft massenhaftes Auftreten daselbst sei erwähnt, dass nach *J. Paszlarszky* unweit Déva im December 1880 in einem kurz zuvor eröffneten Steinbruche (Labrador-Trachyt) auf einem etwa 30 m^2 umfassenden Flächenraume über 100 zwischen den Steinen Winterschlaf haltende Exemplare vorgefunden wurden. (S. 51, pag. 272.)

Genaue Daten über ihr Auftreten in Siebenbürgen fehlen übrigens leider noch immer. Nach *Bielz* (l. c.) dürfte sie auch „dem Hatzeger Thale, dann dem nur durch eine Bergreihe vom Csernathale bei Mehadia getrennten Schielthale, sowie dem Bißtrathale beim Eisenthorpass schwerlich fehlen".[3])

In *Brehms* Thierleben (II. Aufl., 3. Abth., 1. Bd., pag. 471) finde ich die Notiz, dass *Effeldt* „auf seiner Sammlerreise schon bei Pressburg und von hier ab überall nach Süden hin, besonders häufig in der Nähe von Mehadia" die Sandviper angetroffen habe; in welcher Arbeit *Effeldt* diese Angabe bezüglich des Auftretens der Art bei Pressburg veröffentlichte, ist mir indes ebenso unbekannt, als ein neuerer Beleg für die Richtigkeit derselben; verbürgen kann ich aber, dass in

[1]) *Boscà's* Arbeit über die Vipern Spaniens (s. 11) ist mir nicht zugänglich.

[2]) S. a. *E. Frivaldszky*, Jellemzo adatok magyarország Faunájához, Pest 1866, pag. 25. 26.

[3]) Neuere, auf die siebenbürgische Landeskunde bezügliche faunistische Arbeiten, sind mir nicht bekannt.

dem mir bekannten (ziemlich ausgedehnten, ebenen) Theile von Süd-Ungarn *V. ammodytes* nicht beobachtet wurde.

Im russischen Reiche findet sich *V. ammodytes* nach *Strauch* (64 und 65) nur in Transkaukasien, „namentlich in der Gegend von Borshom und bei Elisabethpol"; bekannt ist die Species ferner aus Kleinasien (*de Betta*),[1]) Syrien (Libanon) und (angeblich) aus Algerien? (64, pag. 72).[2])

24. Vipera Latastei Boscà (1878).[3])

Diese zwischen *V. ammodytes* und *V. aspis* vermittelnde, der erstgenannten Form aber ohne Zweifel näherstehende, Art ist in ihrem europäischen Vorkommen auf die Iberische Halbinsel beschränkt; sie ist daselbst allerwärts in den gebirgigen Gegenden besonders der südlichen und centralen Theile verbreitet und findet sich nach *Boscà* (10 a) an allen Localitäten, welche von den Autoren als Fundorte der *V. ammodytes* (auf der Iberischen Halbinsel) namhaft gemacht wurden. Weiters ist *V. Latastei* bekannt aus Algerien (Bona, Mont-Edough bei Bona, *Hagenmüller, Lataste,* cfr. *Tourneville* l. c., pag. 64) und aus Marokko (Tanger, *Kobelt,* cfr. *Boettger* 10, pag. 15.)

25. Vipera euphratica Mart.

Von Bedriaga hat das Verdienst diese Art für die europäische Fauna nachgewiesen zu haben; er fand sie (cfr. 2, pag. 316) auf der Insel Milo, woselbst sie ziemlich häufig ist und von den Eingebornen ihres sehr gefährlichen Bisses wegen gefürchtet wird. Höchst wahrscheinlich lebt *Vipera euphratica* auch „auf der schon zu *Plinius'* Zeiten wegen ihrer Giftschlangen berüchtigten Insel *Kimoli*" (l. c. pag. 321).

In Bezug auf die geographische Verbreitung der Euphratviper wäre zu bemerken, dass diese Species nach *Boettger* (61 b) die ganze Küste von Nordafrika,[4]) ferner Syrien, Palästina und

[1]) Atti de R. Istituto Veneto, Ser. V, T. V, Sulla *Vipera ammodytes* etc.

[2]) Die algerische *Ammodytes* dürfte identisch mit *V. Latastei Boscà* sein.

[3]) S. u. a. *Boscà* 10 a, Bull. de la Soc. Zoolog. de France 1878, pag. 116. — *Tourneville* 66, pag. 56–68. — *Boettger* 10, pag. 14 u. 15.

[4]) Für Marokko wurde die Art erst durch *Kobelt,* bez. (*Boettger* 10) im Jahre 1883 bekannt. Schon länger ist sie nachgewiesen für Algerien und Ägypten (10, 2, 65 etc.).

die Insel Cypern (s. a. 12 a), sowie das Euphratthal, Persien und Transkaukasien bewohnt. (Vergl. auch *Strauch* 65.)

NB. Für das europäisch-asiatische Grenzgebiet (s. l.) wäre noch die asiatische *Vipera xanthina Gray* zu nennen, welche bisher in Transkaukasien (bez. am Kaukasus bis über 6000′ Seehöhe) in Persien (Urmiah-See), Kleinasien (Xanthus, Smyrna 9b), Galilaea und auf der Insel Cypern (?) nachgewiesen wurde.

Übersicht der europäischen Schlangenfauna.

(Die in Österr.-Ungarn vorkommenden Arten sind durch fette Lettern markiert).

Subordo I: Scolecophidia.

1. Fam.: Typhlopidae. J. Müll.

1. Typhlops vermicularis Merrem. (Anguis lumbricalis Hohenacker.)

Subordo II: Azemiophidia.

2. Fam.: Peropoda. Aut.

Subfamilie: Erycidae. (Bonap.)

2. Eryx jaculus L.

3. Fam.: Colubrida. Gthr.

Subfamilie: Natricinae Günth.

3. **Tropidonotus natrix L.**
4. **Tropidonotus hydrus Pallas.** (Trop. tesselatus Laur. etc.)
5. Tropidonotus viperinus Latr.

Subfamilie: Colubrinae. Günth.

6. **Zamenis viridiflavus Boje et var. trabalis Pallas.**
7. **Zamenis Dahlii Fitz.**
8. Periops hippocrepis L., Wagler.
9. **Elaphis sauromates Pallas (?)**
10. Elaphis dione Pallas.
11. **Elaphis cervone Aldr.**
12. **Coluber (Calopeltis) quadrilineatus Pallas,** (Coluber) leopardinus Bonap., Nordm. etc.
13. **Coluber Aesculapii Ald. (Host).**
14. Rhinechis scalaris Bonap.

Subfamilie: Coronellinae. Günth.

15. **Coronella austriaca Laur.**
16. **Coronella girondica Daud.**
17. Coronella cucullata Geoffr., et var. brev. Günth.

4. Fam.: Psammophida Günth.

18. **Coelopeltis Monspessulana Herm.**

5. Fam.: Dipsadida Günth.

19. **Tarbophis (Tachymenis) vivax Fitz.**

Subordo III: Toxicophidia.

6. Fam.: Crotalidae Bonap.

20. Trigonocephalus halys Pallas. Boie.

7. Fam.: Viperidae Bonap.

21. **Vipera (Pelias) berus L.**
21a. *Subsp.* Vipera Seoanei Lataste.
22. **Vipera aspis L.**
23. **Vipera ammodytes L.**
24. Vipera Latastei Boscà.
25. Vipera euphratica Martin.

Citierte und p. p. benützte Literatur.[1])

(Die im Texte erwähnten Schriften sind hier nicht aufgeführt.)

1. **Axford,** S. B., Smooth Snake (Cor. laevis) in Surrey, in The Zoologist (3), Vol. 7, Febr., pag. 84.*

2. **Bedriaga,** J. v., Dr., Die Amphibien und Reptilien Griechenlands, in Bull. de la Société imp. des Naturalistes de Moscou, Tome LVI, 1881, Nr. 1, pag. 242–310; Nr. 3, pag. 43—103, 278–344.

3. **Bedriaga,** J. v., Dr., Beiträge zur Kenntnis der Amphibien und Reptilien der Fauna von Corsica, in Arch. für Naturgesch., 49. Jahrg., 1. Band, 1883, pag. 124—273.

4. **Betta,** E. de, Erpetol. delle Prov. Venete e del Tirolo meridionale* (Atti dell' acad. di agricolt., arti e commerc. di Verona, XXXV, 1857).

5. **Betta,** E. de, Sulla Distribuzione geografica dei Serpenti velenosi in Europa e più particolarmente nell' Italia, in Atti del Reale Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, Tomo VI., Ser. V., Venezia 1879—1880, pag. 357—392.

5a. **Betta,** E. de, Terza Serie di Note Erpetologiche per servire allo studio dei Rettili ed Anfibi d' Italia. Ibidem, Tomo I, Ser. VI, Disp. VII, pag. 919—951.

6. **Bettoni,** E., Prodr. della Faunistica Bresciana, Brescia 1884, 8°.*

7. **Bielz,** E. A., Fauna der Wirbelthiere Siebenbürgens, Hermannstadt 1856, 8°.

8. **Boettger,** O. Dr., Diagnoses Reptilium Novorum Maroccanorum, in Zool. Anzeiger, IV. Jahrg., 1881, pag. 570–572. (*Rhinechis Amaliae nov. spec.*)

9. **Boettger,** O. Dr., Beitr. zur Kenntnis der Reptilien und Amphibien Spaniens und der Balearen, in Abhandl. Senkenberg. naturf. Gesellschaft, XII. Band, pag. 371—419, Frankfurt a. M. 1881. (Sep.-Abdr. 1–50).

9a. **Boettger,** O. Dr., Verzeichnis der von Hrn. Dr. *H. Simroth* aus Portugal und von den Azoren mitgebrachten Reptilien und Amphibien, in Sitzber. der k. preuß. Akad. der Wissenschaft, Berlin. (Math.-phys. Classe 1887, pag. 175—194, Sep.-Abdr. 1—20.)

9b. **Boettger,** O. Dr., Verz. der von Hrn. *E. von Oertzen* aus Griechenland und aus Kleinasien mitgebrachten Batrachier und Reptilien, in Sitzber. der k. preuß. Akad. d. Wissenschaften, Berlin. (Math.-phys. Classe 1888, pag. 139—186, Sep.-Abdr. 1—48.)

10. **Boettger,** O. Dr., Die Reptilien und Amphibien von Marokko, II., Frankfurt a. M. 1883, 4°.

10a. **Boscà,** E., Catal. des Reptiles et Amphibiens de la peninsule Ibérique et des Iles Baleares, in Bull. de la Soc. zoolog. de France pour l'Année 1880, V. Vol., pag. 240—287.

[1]) Die mit einem * bezeichneten Schriften waren mir nicht zugänglich.

11. **Boscà**, E., Las Víboras de Espana*, in Anal. Soc. Espan. nat.-hist., T. 8, Cuad 1, pag. 65—86; T. 8, Cuad 3, pag. 463—484 (*Vipera berus, V. ammodytes, V. Latastei*).

12. **Boulenger**, G. A., Remarks on the Common Viper *Vipera berus L.* and its Subspecies *V. Seoanei*, in The Zoologist (3), Vol. 9., Oct., p. 373—375.*

12 a. **Boulenger**, G. A., List of Reptiles and Batrachians from Cyprus, in Annals and Magaz. of nat.-hist. etc., Vol. XX, 1887, pag. 344—345. (*Typhlops vermicularis, Tropid. natrix, Zamenis atrovirens, Zam. Ravergieri, Coelopeltis lacertina, Vipera euphratica.*)

13. **Bronn**, H. G., Classen u. Ordnungen d. Thierreiches., VI. Bd , III., „Reptilien", bearb. von *C. K. Hoffmann.*

NB. In Beziehung auf die geogr. Verbreitung der Schlangen in Europa wurden in diesem Werke fast nur *Strauch* (64, 65) und *Schreiber* (63) zu Rathe gezogen.

14. **Carruccio**, Ant., Importanza ed utilità delle Collez. faunist. locali e contribuzione alla fauna dell'Emilia (Vertebrati del Modenese), in Annuario d. Soc. dei Natural. in Modena, Anno XV., Disp. 1—3, Ser. II, Modena 1881, pag. 130—184.

15. **Coronella laevis** in Surrey, *H. N. Ridley*, in The Zoologist (3) Vol. 6. Nov., pag. 433.*

16. **Coronella laevis** in Bournemouth, *H. A. Macpherson*, ibidem, pag. 434.*

17. **Costa** Achilles, Notizie et osservazioni sulla Geofauna Sarda, in Atti R. Acad. Sc. fis. et mat. Napoli, Vol. 9, Nr. 11, s. a. Vol. 9, Nr. 4.*

18. **Costa**, Achilles, Rapporto preliminare e summario sulle ricerche zoologiche fatte in Sardegna durante la primavera del 1882, in Rendic. Acad. Sc. fis. e mat. Napoli, Vol. 21, pag. 189—201.*

19. **Dalla Torre**, W. von, Die Wirbelthierfauna von Tirol und Vorarlberg, Innsbruck 1879.

20. **Erber**, J., Die Amphibien der österreichischen Monarchie, in Verhandl. (bez. in Abh.) der k. k. zoolog.-bot. Ges. in Wien, XIV. Band, 1864, pag. 697—720.

21. **Erber**, J., Albino von *Zamenis Aesculapii*, ibidem. XXIX. Band, 1879, Sitzungsber. pag. 39.

22. **Feoktistow**, A. v., Zur Kenntnis der Treppennatter (*Rhinechis scalaris*) in Zoolog. Garten, 27. Jahrg., Nr. 6, pag. 177—185. (Biologisch.)

23. **Finckh**, R., Über das Vorkommen der Kreuzotter, besonders im Jahre 1882, in den Jahresheften d. Vereines f. vaterländ. Naturkunde in Württemberg, 39. Jahrg., Stuttgart 1883, pag. 309—314, s. a. Kosmos, 13. Band, pag. 391 - 392.

24. **Fischer**, Joh. von, Zum Feoktistow'schen Aufsatz über die Treppennatter, in Zoolog. Garten, 27. Jahrg., Nr. 9, pag. 286—288. (Biologisch.)

25. **Fischer-Sigwart**, H., Neue Fundorte von *Vipera Redii*, in Mitth. Aargau Naturforsch. Gesellsch., 4. Heft, pag. 8.*

26. **Forsyth Major**, C. J., Rettili et Anfibi caratteristici della Tyrrhe-

nis, in Atti della Soc. Toscana di Sc. nat. residente in Pisa. Proc. verb., Vol. IV., Pisa 1883—1885, pag. 48—50. (*Coelopeltis lacertina*, *Trop. viperinus*, *Periops hippocrepis*, *Rhinechis scalaris.*)

27. **Forsyth Major,** C. J., Die Tyrrhenis, in Kosmos, 7. Jahrg., 1883, 13. Band, 1. Heft, pag. 1—17; 2. Heft, pag. 81—106.

28. **Freyer,** Heinrich, Fauna der in Krain bekannten Säugethiere, Vögel, Reptilien und Fische, Laibach 1842.

29. **Frič,** A., Arbeiten der zoologischen Section der Landesdurchforschung von Böhmen, Prag 1872.

30. **Friedel,** Über Thierleben und Thierpflege in Irland, in Zoolog. Garten 1878, XIX. Jahrg., pag. 271, 339, 366.

31. **Frivaldszky,** Emericus, Monographia serpentum Hungariae, Pestini 1825.

31 a. **Frivaldszky,** Imrétöl, Jellemzö adatok Magyarország Faunájához, Pest MDCCCLXVI (A Magy. Tud. Akad. évkönyvei XI, Kötetének IV. Darabja.)

32. **Günther,** A., Reptiles from Island, Ann. of nat. hist. (5), Vol. 3, Jan., pag. 84—87.*

33. **Günther,** A., On the occurrence of Tachymenis vivax in Cyprus,* ibidem, Vol. 5, May, pag. 224.

34. **Giglioli,** E. H., Elenco dei Mammiferi, degli Uccelli e dei Rettili ittiofagi appartenenti alla Fauna italica, e Catalogo degli Anfibi e dei Pesci italiani, Firenze, Stamp. Reale, 1880, 8°.*

35. **Giglioli,** E. H., Corsican Herpet., in Nature, Vol. 19, Nr. 475, p. 17.*

35 a. **Giglioli,** E. H., Beitr. zur Kenntn. der Wirbelthiere Italiens, im Arch. f. Naturgesch., 45. Jahrg., I., 1879, pag. 93—99.

36. **Heinrich,** Albin, Mährens und k. k. Schlesiens Fische, Reptilien und Vögel, Brünn 1856.

37. **Herklotz,** Über *Coluber natrix*, Verhandl. der zool.-bot. Gesellsch. in Wien, XV, 1865.

38. **Heyden,** von, Über das Vorkommen von *C. flavescens* bei Schlangenbad und *Tropid. tesselatus* bei Ems, in Jahrb. d. Ver. für Naturkunde im Herzogth. Nassau, Heft XVI.

38 a. **Hinterberger,** Jos., Beitr. z. Charakt. der oberösterr. Hochgebirge im 18. Ber. Mus. Francisco-Carolinum, Linz 1858 (1—93), pag. 27.

39. **Holtz,** Ludw., Über die Kreuzotter, *Pelias berus L.*, in Mittheil. Naturwiss. Verein Neu-Vorpommern und Rügen, 17. Jahrg., pag. 45—62.

39 a. **Katuric,** M., Notizie zoologiche, in Bollett. della Soc. Adriat. di Scienze natur. in Trieste, Vol. VIII., 1883/84, pag. 123—131.

40. **Knauer,** F. K., Die Reptilien und Amphibien Niederösterreichs, Wien 1875.

40 a. **Kolombatović,** Juro, Mammiferi, anfibi e rettili, e pesci rari e nuovi per l' Adriatico, catturati nelle acque di Spalato, in Godišnje izvješce o C. K. velikoj realci u Splitu, Koncem školske godine 1881—1882, Splitu 1882, pag. 5 - 35.

41. **Larken,** E. P., Varieties of the Viper* (*Pelias berus L.*), in The Zoologist (3), Vol. 11, June, pag. 237.

42. **Lataste,** F. M., Diagnose d'une Vipère nouvelle d'Espagne „*Vipera berus Seoanei*", nova subspecies, in Bull. de la Société zoologique de France pour l'année 1879, Vol. 4, pag. 132.

42 a. **Lataste,** F. M., Essai d'un Faune Hérpét. de la Gironde, Bordeaux 1876. (Extr. des Actes de la Soc. Linn. de Bordeaux, tom. XXX.)

43. **Lenz,** H. O., Schlangenkunde (1. Aufl.), Gotha 1832. (Textband in 8° und Atlas 4°.)

44. **Lenz,** H. O., Schlangen und Schlangenfeinde (2. Aufl. der Schlangenkunde), Gotha 1870.

45. **Leydig,** Fr., Über die einheimischen Schlangen. Zoolog. und anatom. Bemerk., in Abhandl. Senkenberg. Naturforsch. Gesellsch., 13. Bd., 2. Hett, pag. 167—221.*

46. **Linck,** H. E., Die Schlangen Deutschlands, Stuttgart 1855

47. **Loewis,** Die Reptilien Kur-, Liv- u. Estlands, Riga, Kymmel, 1885.*

48. **Marschall,** W., Atlas der Tierverbreitung, Gotha 1887.

49. **Middleton,** R. Morton, The Viper (*Vipera berus L.*), in Nature.* Vol. 33, Nr. 843, pag. 176.

50. **Möllendorf,** Otto von, Beiträge zur Fauna Bosniens, Inaugural-Dissert., Görlitz 1873.

51. **Mojsisovics,** A. von, Zoologische Übersicht der österreichisch-ungarischen Monarchie, Sep.-Abdr. aus d. I. Band, 1. Abth. des Werkes Die österreichisch-ungarische Monarchie in Wort und Bild, Wien 1887, pag. 249—328, 4°.

52. **Mojsisovics,** A. von, Zur Fauna von Bellye und Darda, II. Theil, Sep.-Abdr. aus Mitth. des naturwiss. Ver. für Steiermark, Jahrg. 1883 (20. Heft), Graz 1884, 8°, pag. 122—170 (*Reptilia*, pag. 164—165).

53. **Müller,** F., Verzeichnis der in der Umgegend von Basel gefundenen Reptilien und Amphibien, in Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel, Band VI, Basel 1878, pag. 412 - 427.

54. **Müller,** F., Katalog der im Museum und Universitätscabinet zu Basel aufgestellten Amphibien und Reptilien, ibidem, VI, pag. 561—709.

55. **Müller,** F., Erster Nachtrag zum Katalog der herpetologischen Sammlung des Baseler Museums, ibidem, Band VII, Basel 1885, pag. 120.

56. **Müller,** F., Zweiter Nachtrag, ibidem, pag. 166.

57. **Müller,** F., Dritter Nachtrag, ibidem, pag. 274.

58. **Müller,** F., Vierter Nachtrag, ibidem, pag. 668.

59. **Müller,** F., Die Verbreitung der beiden Viper-Arten in der Schweiz, ibidem, pag. 300.

60. **Noll,** F. C., Einige dem Rheinthale von Bingen bis Coblenz eigenthümliche Pflanzen und Thiere mit Rücksicht auf ihre Verbreitung und die Art ihrer Einwanderung, Sep.-Abdr. aus d. Jahresber. d. Vereines für Geogr. u. Statist., Frankfurt a. M., Mahlau und Waldschmidt, 1878, 8°.*

61. **Notthaft,** J., Die Verbreitung der Kreuzotter in Deutschland. in Zoolog. Anzeiger, IX, 1886, pag. 450—454.

61 a. **Peracca,** G. und **Deregibus** C., Bemerk. über *Coelopeltis insignitus Wagn.*, in Biolog. Centralblatt, IV. Band, 1885, pag. 48, 49.

61 b. **Radde,** G., Die Fauna und Flora des südwestlichen Caspigebietes, Leipzig 1886.

62. **Rope,** G. T., On some Reptilia and Batrachia observed in Normandy, in The Zoologist (3), Vol. 7, Febr., pag. 49—53. (*Pelias berus L.*)*

62 a. **Sartori,** F., Grundzüge einer Fauna von Steiermark etc., Graz 1808, pag. 26.

63. **Schreiber,** E, Herpetologia europaea, Braunschweig 1875.

Fr. Steindachners einschlägige Arbeiten sind im Texte citiert.

64. **Strauch,** A., Synopsis der Viperiden, nebst Bemerkungen über die geogr. Verbreitung dieser Giftschlangenfamilie, in Mém. de l'Acad. Imp. des sciences de St. Petersbourg, VII. Ser., Tom. XIV, Nr. 6, St. Petersburg 1869.

65. **Strauch,** A., Die Schlangen des russischen Reiches in systemat. und zoogeographischer Beziehung, ibidem, VII. Ser., Tom. XXI, Nr. 4, St. Petersburg 1873.

66. **Tourneville,** A., Étude sur les Vipères du Groupe *Ammodytes—Aspis—Berus*, in Bull. de la Société zoologique de France pour l'année 1881, Vol. VI, pag. 38—72.

67. **Wallace,** A. R., Die geographische Verbreitung der Thiere etc., autor. deutsche Ausgabe von *A. B. Meyer*, Dresden 1876.

68. **Wiedemann,** A., Die im Regierungsbez. Schwaben und Neuburg vorkommenden Kriechthiere und Lurche, (29. Ber. des naturw. Vereines für Schwaben u. Neuburg (a. V.) in Augsburg 1887, pag. 163—216.)

69. **Wiese,** H. F., Albinismus einer Ringelnatter, in Zoolog. Garten, 25. Jahrg., Nr. 12, pag. 372.

70. **Zawadzky,** A., Fauna der galizisch-bukowinischen Wirbelthiere, Stuttgart 1840.

Die atmosphärischen Niederschläge in Steiermark im Jahre 1887.

Zusammengestellt von Dr. Gustav Wilhelm,
k. k. ö. o. Professor an der techn. Hochschule in Graz.

Bei Beginn des Beobachtungsjahres 1887, welches die Zeit vom 1. December 1886 bis 30. November 1887 umfasst, wurden die Messungen der atmosphärischen Niederschläge an nachstehend verzeichneten 44 Beobachtungsstationen vorgenommen.

Gebiet des Traunthales.

Ort:	Seehöhe in Meter:	Beobachter:
1. *Alt-Aussee (Berghaus am Steinberg)*	944	Hr. A. Schernthanner, k. k. Bergverwalter.
2. *Markt Aussee* .	655	„ Victor Konschegg, Lehrer.

Gebiet des Ennsthales.

3. *Ramsau*	1130	Hr. Johann Tritscher, Oberlehrer.
4. *Schladming* . .	746	„ Johann Bruckner, Oberlehrer.
5. *Donnersbach* . .	964	„ Ant. Jettmar.
6. *Hohentauern* . .	1265	„ P. Alexander Dupky, Pfarrer.
7. *Trieben*	708	„ August Felber, Werksarzt.
8. *Admont*	641	„ Fr. Benno Ritter von Močnik und Herr Fr. Isingrin Glatz, Stiftsgeistliche.
9. *Radmer*	720	„ Victor Jabornik, Lehrer.
10. *Eisenerz*	697	„ Josef Kutschera, gewerkschaftlicher Cassier.

Ort:	Seehöhe in Meter:	Beobachter:
11. *St. Gallen* . . .	486	Die Forstverwaltung der österr. alp. Montan-Gesellschaft.
12. *Wildalpen* . . .	609	Hr. Hugo Kham, Oberförster.
13. *Gusswerk* . . .	746	„ Ludwig Hampel, k.k. Oberförster.

Gebiet des Murthales.

14. *Turrach*	1260	Hr. K. Petsch, Hüttenverwalter.
15. *St. Lambrecht* .	1072	„ P. Gallus Moser, Stiftscapitular, im Jänner u. Februar, Hr. Victorin Weyer im December sowie vom März bis Juli, Hr. Heinr. Fuchsbichler vom August bis Novemb.
16. *Judenburg* . . .	734	Hr. Max Helff, Bürgerschul-Director.
17. *Sillweg*	744	„ Franz Weber.
18. *St. Anna im Lavantegg*	1289	„ P. Josef Pürstinger, Pfarrvicar.
19. *Kraubath* . . .	600	„ J. Pils, Oberlehrer.
20. *Leoben*	539	„ Franz Lorber, k.k. Oberbergrath u. Prof. der k. k. Bergakademie.
21. *Spital a. S.* . .	769	„ Wenzel Hödl, Oberlehrer.
22. *Bruck a. M.* . .	490	„ Dr. Karl Schmid, Arzt.
23. *Neuhof*	716	„ F. Wallner, Revierförster.
24. *Waldstein* . . .	485	„ Vincenz Hess, Forstmeister.
25. *Graz I. (Joann.)*	350	„ Dr. G. Wilhelm, Professor.
26. *Graz II. (Körblergasse 24)* . .	366	„ Karl Prohaska, Gymnasiallehrer.
27. *Voitsberg*	397	„ Michael Dominicus, Bürgerschullehrer.
28. *Pöls*	350	„ M. Freiherr v. Washington.
29. *Oberhaag*	320	„ Josef Heinisch, Oberlehrer.
30. *Gleichenberg* . .	305	„ Hans Hussl, Telegraphenbeamter.
31. *Radkersburg* . .	206	„ J. Hendrich, Bürgerschullehrer.

Gebiet des Raabthales.

32. *Passail*	655	Hr. Ernest Kopetzky, prakt. Arzt.
33. *Radegund* . . .	737	„ Eduard Schimack, Inspector.
34. *Gleisdorf*	362	„ Richard Mayr, Bürgermeister und Apotheker.

Ort:	Seehöhe in Meter:	Beobachter:
35. *Fischbach* . . .	1010	Hr. Lorenz Gruber, Oberlehrer.
36. *Hartberg*	350	„ Joh. Borstnick, Bürgerschullehrer.
37. *Fürstenfeld* . .	276	„ Ludwig Fischer, Postmeister.

Gebiet des Drauthales.

38. *Windisch-Graz* .	409	Hr. Josef Barle, Volksschul-Director.
39. *Marburg*	274	„ A. Gaischek, Lehrer.
40. *Gonobitz*	332	„ Johann Pospišil, Apotheker.
41. *Pettau*	230	„ Ignaz Behrbalk, Apotheker.

Gebiet des Savethales.

42. *Neuhaus*	353	Hr. Paul Weszther, Apotheker.
43. *Tüffer*	231	„ Victor Glassner, Expeditor der Südbahn.
44. *Rann*	165	„ Ig. Schniderschitsch, Apoth..

Die Zahl der bei Beginn des Beobachtungsjahres bestehenden Stationen hat sich also gegen das Vorjahr um eine (Graz II., fürstbischöfliches Knabenseminar) vermindert; die bisher Graz III. benannte Station (Körblergasse 24), an welcher die Beobachtungen im April 1886 begonnen haben, führt daher von nun an die Bezeichnung Graz II.

Im Laufe des Jahres haben zu unserem Bedauern einige Stationen ihre Thätigkeit eingestellt.

In Hohentauern ist infolge der eingetretenen Unbrauchbarkeit des Regenmessers, für welchen nicht sogleich ein Ersatz geschafft werden konnte, eine mehrmonatliche Unterbrechung der Messungen eingetreten; die Station hat bereits einen neuen Apparat erhalten und die Beobachtungen derselben werden seit December 1887 fortgesetzt.

In Spital a. S. hat das Aufhören der Beobachtungen seit Januar 1887 leider eine traurige Ursache, den am 14. Januar eingetretenen Tod unseres eifrigen Beobachters, Herrn Oberlehrer Wenzel Hödl, eines wackeren Schulmannes, der seit einer Reihe von Jahren die Bestrebungen des naturwissenschaftlichen Vereines auf das bereitwilligste unterstützt hat.

Von St. Gallen und Wildalpen sind dem Vereine seit März 1887, beziehungsweise December 1886, keine Berichte zugekommen.

In Admont trat im Laufe des Sommers infolge der Erkrankung des Herrn Beobachters eine Unterbrechung der Messungen ein.

Mit lebhaftem Bedauern müssen wir ferner mittheilen, dass uns vor Schluss des Beobachtungsjahres ein zweiter, die Thätigkeit des Vereines hingebend fördernder Beobachter, Herr Bürgermeister und Apotheker Ignaz Schniderschitsch in Rann, durch den Tod entrissen wurde. Er starb am 28. November 1887 nach langem Leiden im 50. Lebensjahre. Der Verein wird ihm wie Herrn Hödl eine dankbare Erinnerung bewahren.

Der naturwissenschaftliche Verein hat seit dem Jahre 1877 das von ihm ins Leben gerufene Beobachtungsnetz für Messung der athmosphärischen Niederschläge, dem sich die bis dahin im Lande bestandenen meteorologischen Beobachtungsstationen angeschlossen haben, geleitet und aus seinen Mitteln, theilweise unterstützt durch Subventionen, welche ihm von Seite des hohen k. k. Ackerbauministeriums in dankenswertester Weise gewährt wurden, und durch die Opferwilligkeit von Corporationen und Privaten, welche Stationen errichtet haben, die Kosten für dasselbe bestritten. Dies aber auf die Dauer fortzusetzen, wäre dem Vereine ohne empfindliche Beeinträchtigung seiner anderweitigen Thätigkeit nicht leicht möglich gewesen, umsomehr als infolge des mehr als zehnjährigen Bestandes der meisten Stationen auch die Apparate derselben einen von Jahr zu Jahr steigenden Aufwand für Instandhaltung und Erneuerung in Anspruch nehmen und eine Erweiterung des Netzes durch neue Stationen sehr wünschenswert erscheint. Der Verein hat daher an die k. k. meteorologische Central-Anstalt für Meteorologie in Wien (Hohe Warte) das Ansuchen gestellt, die Stationen seines Netzes zu übernehmen und dieselbe hat sich in bereitwilligster Weise hiezu geneigt erklärt. Infolge dessen sind unsere Stationen mit Beginn des Beobachtungsjahres 1887/8 von der k. k. Central-Anstalt für Meteorologie übernommen worden und stehen nunmehr mit derselben

im directen Verkehre. Die Ergebnisse der Beobachtungen der steiermärkischen Stationen werden aber auch in Zukunft in den Mittheilungen des Vereines zur Veröffentlichung gelangen. Auch beabsicht der Verein, auf Grund der bisherigen Beobachtungen demnächst eine Regenkarte für Steiermark zu entwerfen.

Allen geehrten Herren Beobachtern, welche bisher die Bestrebungen des Vereines durch die eifrige und gewissenhafte Vornahme der Messungen und pünktliche Einsendung der Berichte über dieselben in so hingebender Weise unterstützt haben, sprechen wir unseren aufrichtigen Dank aus und fügen zugleich die Bitte bei, auch fernerhin treu mitzuwirken an der Aufgabe, die der naturwissenschaftliche Verein sich gesetzt hat und eben jetzt mit allen seinen Kräften zu lösen strebt: der naturwissenschaftlichen Erforschung der Steiermark!

ERGEBNISSE DER NIEDERSCHLAGS-MESSUNGEN
IM JAHRE 1887.

1886/7	Traunthal		Ennsthal										
Monat	Alt-Aussee	Aussee	Ramsau	Schladming	Donnersbach	Hohentauern	Trieben	Admont	Radmer	Eisenerz	St Gallen	Wildalpen	Gusswerk
Monatliche und jährliche Summe der Niederschläge.													
Decemb.	117·8	275·0	101·3	96·4	64·4	109·1	89·1	94.7	67·8	109·3	249·7	97.3	118·4
Januar	9·0	28·1	0·0	2·9	4·6	17·9	7·9	17·8	9·0	10·1	39·3	—	2·0
Februar	57·3	47·4	12·8	20·9	8·0	31·0	11·4	31·5	13·3	32·5	50·5	—	336·4
März	188·6	255·1	56·6	28·1	14·5	—	32·0	89·1	35·1	55·4	82·2	—	92·1
April	39·5	39·2	33·1	22·7	5·7	—	18·0	21·6	2·7	6·9	—	—	20·8
Mai	295·5	344·4	199·5	170·4	112·7	—	193·2	165·6	197·9	219·0	—	—	192·3
Juni	149·2	299·8	78·3	56·3	59·0	—	91·8	64·5	64·0	87·1	—	—	85·2
Juli	172·8	328·0	91·2	105·2	78·4	—	63·2	—	75·3	77·9	—	—	77·4
August	310·2	323·9	157·3	152·8	114·5	—	155·3	—	58·4	125·4	—	—	132·3
Septemb.	78·6	147·3	55·1	51·3	43·1	—	77·2	63·8	55 7	69·4	—	—	59·0
October	190·0	162·8	91·0	56·1	42·5	—	59·0	84·3	55 9	86·8	—	—	106·9
Novemb.	97·8	165·2	71·4	75 9	60·2	—	84·5	79·0	50·3	52·4	—	—	146·4
Jahr	1786·3	2416·2	947·6	839·0	607·6	—	882·6	—	685·4	932·2	—	—	1369·2
Summen der Jahreszeiten in Millimeter.													
Winter	214·1	350·5	114·1	120 2	77·0	158·0	108·4	144·0	90·1	151·9	339·5	—	456·8
Frühling	523·6	638·7	289·2	221·2	132·9	—	243·2	276·3	235·7	281·3	—	—	305·2
Sommer	632·2	951·7	326·8	314·3	251·9	—	310·3	—	197·7	290·4	—	—	294·9
Herbst	366·4	475·3	217·5	183·3	145 8	—	220·7	227·1	161·9	208·6	—	—	312·3
Jahr	1786·3	2416·2	947·6	839·0	607·6	—	882·6	—	685·4	932·2	—	—	1369·2
Procentische Vertheilung der Niederschläge auf die Jahreszeiten.													
Winter	12·3	14·5	12·0	14·3	12·7	—	12·9	—	13·1	16·3	—	—	33·4
Frühling	30·2	26·4	30·5	26·4	21·9	—	27·6	—	34·4	30·2	—	—	22·3
Sommer	36·4	39·4	34·5	37·5	41·4	—	35·1	—	28·8	31·1	—	—	21·5
Herbst	21·1	19·7	23·0	21·8	24·0	—	25·0	—	23·7	22,4	—	—	22·8
Schneemengen in Millimeter.													
Decemb.	137·4	240 9	98·9	92·2	52·1	109·1	75·8	81·5	55·2	85·4	167·3	88 6	111·2
Januar	9·0	28·1	0·0	2,6	4·6	17·9	7·6	17·1	9·0	10·1	39·3	—	2·0
Februar	57·3	44·2	12·8	20·9	8·0	31·0	11·4	31·2	13·3	32·5	13·8	—	336·4
März	41·2	241·9	56·6	22·7	12·0	—	27·3	67·2	35·1	39·0	56·1	—	81·9
April	27·0	15·4	26·3	2·5	5·1	—	8·2	10·9	0·8	3·3	—	—	15·0
Mai	40·5	48·1	60·4	46·0	37·7	—	31·3	21·8	30·3	28·7	—	—	10·2
Juni	.	.	.	.	.	—	.	.	.	.	—	—	.
Juli	.	.	.	.	.	—	.	—	.	.	—	—	.
August	.	.	.	.	.	—	.	—	.	.	—	—	.
Septemb.	.	.	.	.	.	—	.	.	.	.	—	—	.
October	132·6	97·4	51·1	8·8	26·0	—	15·1	26·1	33·0	21·7	—	—	52·0
Novemb.	71·8	31·1	53·9	13·6	14·8	—	42·1	45·4	12·7	3·5	—	—	65·8
Jahr	516·8	747·1	360·0	209·3	160·3	—	218·8	301·2	189·4	224·2	—	—	674·5
Schneemengen in den einzelnen Jahreszeiten in Millimeter.													
Winter	203·7	313·2	111·7	115·7	64·7	158·0	94·8	129·8	77·5	128·0	220·4	—	449·6
Frühling	108·7	305·4	143·3	71·2	54·8	—	66·8	99·9	66·2	71·0	—	—	107·1
Sommer	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—	—	.
Herbst	204·4	128·5	105·0	22·4	40·8	—	57·2	71·5	45·7	25·2	—	—	117·8
Verhältnis der Schneemenge zur gesammten Niederschlagshöhe in Proc.													
Winter	95·1	89·4	97·9	96·3	84·0	100·0	87·4	90·1	86·0	84·3	64·9	—	98·4
Frühling	20·8	47·8	49·5	32·2	41·2	—	27·5	36·2	28·1	25·2	—	—	35·1
Sommer	.	.	.	.	.	—	.	.	.	.	—	—	.
Herbst	55·8	27·0	48·3	12·2	28·0	—	32·4	31·5	28·2	12·1	—	—	37·7
Jahr	29·8	30·9	38·0	24·9	26·4	—	24·8	—	27·6	24·1	—	—	49·3

1886/7 Monat	Traunthal		Ennsthal										
	Alt-Aussee	Aussee	Ramsau	Schladming	Donnersbach	Hohentauern	Trieben	Admont	Radmer	Eisenerz	St. Gallen	Wildalpen	Gusswerk
Gesammtzahl der Tage mit Niederschlägen.													
Decemb.	20	21	15	16	14	15	18	21	21	20	15	8	15
Januar	4	6	.	3	2	4	6	5	2	5	5	—	3
Februar	11	10	6	6	6	6	11	10	11	11	5	—	11
März	18	19	12	11	11	—	16	13	14	15	6	—	19
April	8	8	6	6	4	—	8	6	4	6	—	—	8
Mai	23	23	19	21	21	—	24	20	23	21	—	—	19
Juni	14	18	10	12	11	—	17	17	13	17	—	—	14
Juli	18	19	17	18	16	—	19	—	13	18	—	—	10
August	13	13	11	12	12	—	10	—	10	12	—	—	10
Septemb.	12	11	12	9	8	—	11	10	10	9	—	—	7
October	18	15	10	14	15	—	17	13	16	15	—	—	14
Novemb.	14	10	11	9	11	—	14	11	11	16	—	—	15
Jahr	173	173	129	137	131	—	171	—	148	165	—	—	145
Zahl der Tage mit Niederschlägen in den einzelnen Jahreszeiten.													
Winter	35	37	21	25	22	25	35	36	34	36	25	—	29
Frühling	49	50	37	38	36	—	48	39	41	42	—	—	46
Sommer	45	50	38	42	39	—	46	—	36	47	—	—	34
Herbst	44	36	33	32	34	—	42	34	37	40	—	—	36
Mittlere Niederschlagshöhe eines Tages (Millimeter).													
Winter	6·1	9·5	5·4	4·8	3·5	6·3	3·1	4·0	2·7	4·2	13·6	—	15·7
Frühling	10·7	12·8	7·8	5·8	3·7	—	5·1	7·1	5·7	7·8	—	—	6·6
Sommer	14·0	19·0	8·6	7·5	6·5	—	7·8	—	5·5	6·2	—	—	8·7
Herbst	8·3	13·2	6·6	5·7	4·3	—	5·3	6·7	4·4	5·2	—	—	8·7
Jahr	10·0	14·0	7·3	6·1	4·6	—	5·2	—	4·6	5·6	—	—	9·4
Zahl der Schneetage.													
Decemb.	18	19	14	15	13	15	15	16	19	17	10	6	15
Januar	4	6	.	2	2	4	6	5	2	5	5	—	3
Februar	11	9	6	6	6	6	11	10	11	11	2	—	11
März	8	15	12	8	10	—	13	12	14	11	3	—	14
April	3	3	4	3	2	—	4	2	2	2	—	—	4
Mai	5	5	4	5	5	—	4	2	2	3	—	—	2
Juni	.	.	.	.	.	—	.	.	.	.	—	—	.
Juli	.	.	.	.	.	—	.	—	.	.	—	—	.
August	.	.	.	.	.	—	.	—	.	.	—	—	.
Septemb.	.	.	.	.	.	—	.	.	.	.	—	—	.
October	13	8	7	4	8	—	8	6	12	5	—	—	6
Novemb.	11	3	7	2	4	—	5	3	7	6	—	—	7
Jahr	73	68	54	45	50	—	66	56	69	60	—	—	62
Vertheilung der Schneetage auf die Jahreszeiten.													
Winter	33	34	20	23	21	25	32	31	32	33	17	—	29
Frühling	16	23	20	16	17	—	21	16	18	16	—	—	20
Sommer	.	.	.	.	.	—	.	.	.	.	—	—	.
Herbst	24	11	14	6	12	—	13	9	19	11	—	—	13

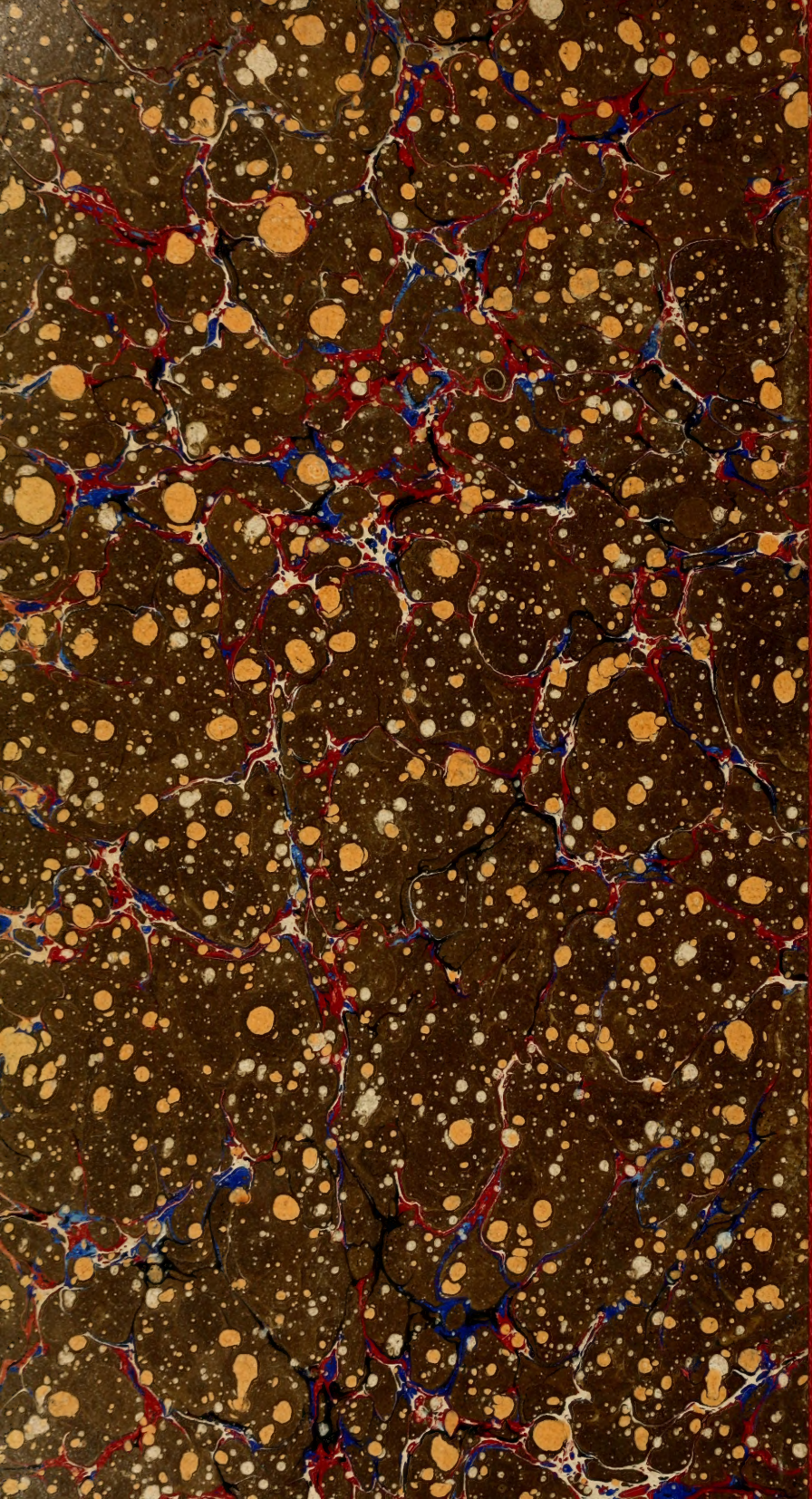
1886/7 Monat	Turrach	St. Lambrecht	Judenburg	Sillweg	St. Anna	Kraubath	Leoben	Spital a. S.	Bruck	Neuhof	Waldstein
											Mur-
											Monatliche und jährliche
December	133·3	128·2	84·4	93·2	64·4	58·0	74·0	81·0	76·2	75·5	77·7
Januar	34·1	31·1	10·7	12·8	9·3	6·7	6·2	—	11·0	13·8	13·7
Februar	18·2	27·7	30·3	17·2	24·0	18·1	46·3	—	31·2	60·6	37·8
März	26·1	27·8	24·3	21·8	21·8	23·5	18·2	—	23·4	28·0	20·9
April	27·0	16·8	8·3	12·5	9·1	6·0	4·2	—	5·9	34·6	21·8
Mai	153·1	89·5	121·7	110·9	83·3	95·4	163·9	—	160·6	146·7	120·8
Juni	67·4	63·2	42·9	59·8	36·2	54·2	59·3	—	50·1	47·8	40·8
Juli	111·2	123·3	85·9	119·8	122·0	84·8	40·1	—	29·6	113·6	101·6
August	111·7	118·0	121·9	141·6	80·7	149·4	184·9	—	130·3	181·3	132·8
September	53·3	56·0	65·9	75·6	76·6	57·0	52·1	—	63·8	72·4	66·3
October	78·1	68·5	64·3	50·2	67·1	37·7	46·2	—	71·6	109·1	52·8
November	—	120·6	82·1	106·3	54·0	53·5	56·0	—	81·4	105·1	110·7
Jahr	—	870·7	742·7	821·7	648·5	644·3	751·4	—	735·1	988·5	797·7
											Summen der Jahres-
Winter	185·6	187·0	125·4	123·2	97·7	82·8	126·5	—	118·4	149·9	129·2
Frühling	206·2	134·1	154·3	145·2	114·2	124·9	186·3	—	189·9	209·3	163·5
Sommer	290·3	304·5	250·7	321·2	238·9	288·4	284·3	—	210·0	342·7	275·2
Herbst	—	245·1	212·3	232·1	197·7	148·2	154·3	—	216·8	286·6	229·8
Jahr	—	870·7	742·7	821·7	648·5	644·3	751·4	—	735·1	988·5	797·7
											Procentische Vertheilung der Nieder-
Winter	—	21·5	16·9	15·0	15·1	12·8	16·8	—	16·1	15·1	16·2
Frühling	—	15·4	20·8	17·7	17·6	19·4	24·8	—	25·8	21·2	20·5
Sommer	—	34·9	33·7	39·1	36·8	44·8	37·9	—	28·7	34·7	34·5
Herbst	—	28·2	28·6	28·2	30·5	23·0	20·5	—	29·4	29·0	28·8
											Schneemengen
December	85·9	83·2	64·4	65·2	54·4	39·6	52·8	81·0	50·1	34·8	35·9
Januar	34·1	31·1	10·7	12·8	9·3	6·7	6·2	—	11·0	13·8	13·7
Februar	18·2	27·7	30·3	17·2	24·0	18·1	46·3	—	31·2	60·6	37·8
März	26·1	27·2	20·5	19·6	21·8	15·9	11·8	—	13·8	24·8	18·2
April	15·3	2·8	0·1	1·4	2·2	.	.	—	.	0·5	.
Mai	111·7	20·8	50·0	45·1	24·2	35·4	38·0	—	17·9	.	.
Juni	.	.	.	.	.	.	.	—	.	.	.
Juli	.	.	.	.	.	.	.	—	.	.	.
August	.	.	.	.	.	.	.	—	.	.	.
September	.	.	.	.	9·1	.	.	—	.	.	.
October	48·4	35·2	20·0	17·4	36·9	4·7	?	—	0·7	4·4	.
November	—	47·6	10·0	27·7	23·3	1·4	3·2	—	.	1·2	14·3
Jahr	—	275·6	206·0	206·4	205·2	121·8	158·3	—	124·7	140·1	119·9
											Schneemengen in den einzelnen
Winter	138·2	142·0	105·4	95·2	87·7	64·4	105·3	—	92·3	109·2	87·4
Frühling	163·1	50·8	70·6	66·1	48·2	51·3	49·8	—	31·7	25·3	18·2
Sommer	.	.	—	.	.	.	—	—	.	.	.
Herbst	—	82·8	30·0	45·1	69·3	6·1	3·2	—	0·7	5·6	14·3
											Verhältnis der Schneemenge zur gesammten
Winter	74·5	75·9	84·1	77·3	89·8	77·8	83·2	—	78·0	72·9	67·6
Frühling	79·1	37·9	45·8	45·5	42·2	41·1	26·7	—	16·7	12·1	11·1
Sommer	.	.	.	.	.	.	.	—	.	—	.
Herbst	—	33·8	14·1	19·5	35·1	4·1	2·1	—	0·3	2·0	6·2
Jahr	—	31·6	27·7	25·1	31·6	18·9	21·1	—	16·9	14·2	15·0

t h a l							Raabthal					
Graz I.	Graz II.	Voits-berg	Pöls	Ober-haag	Glei-chen-berg	Rad-kers-burg	Pas-sail	Rade-gund	Gleis-dorf	Fisch-bach	Für-sten-feld	Hart berg
Summe der Niederschläge.												
94·6	80·2	84·3	88·7	122·2	86·6	92·4	—	56·6	63·9	58·7	62·0	42·4
17·5	16·4	24·8	16·3	13·9	18·9	23·0	16·0	23·7	15·2	14·6	19·5	8·0
37·6	35·7	55·4	82·6	68·3	43·7	29·4	72·3	41·8	37·4	32·2	27·4	10·4
38·4	32·2	36·5	40·6	48·7	56·3	54·3	32·1	36·6	22·9	46·0	43·0	21·6
21·5	17·8	22·4	28·3	30·0	7·5	12·5	46·3	33·5	17·0	28·9	19·6	35·6
184·7	154·0	117·2	121·3	154·3	159·2	213·9	152·1	148·3	164·7	170·9	104·2	100·9
47·9	36·3	24·8	42·6	57·0	63·3	45·1	43·4	44·1	44·2	61·4	36·8	37·3
185·8	158·3	99·0	68·2	61·1	111·4	83·3	50·7	69·7	90·4	64·7	57·4	55·7
135·2	79·9	111·6	127·7	92·8	95·7	127·5	117·3	105·9	190·0	209·0	91·8	89·0
64·7	48·3	74·1	33·4	55·9	60·2	39·2	48·3	52·8	38·7	37·6	38·4	13·5
119·4	82·8	73·5	102·5	172·9	77·6	152·9	64·2	90·4	82·1	55·6	52·9	47·4
259·2	154·7	128·9	156·0	145·1	179·1	133·6	114·5	185·9	134·0	173·0	124·3	107·3
1206·5	896·6	852·8	908·2	1022·2	959·5	1007·1	—	889·3	900·5	952·6	677·3	569·1
zeiten in Millimeter.												
149·7	132·3	164·5	187·6	204·4	149·2	144·8	—	122·1	116·5	105·5	108·9	60·8
244·6	204·0	176·1	190·2	233·0	223·0	280·7	230·5	218·4	204·6	245·8	166·8	158·1
368·9	274·5	235·4	238·5	210·9	270·4	255·9	211·4	219·7	324·6	335·1	186·0	182·0
443·3	285·8	276·5	291·9	373·9	316·9	325·7	227·0	329·1	254·8	266·2	215·6	168·2
1206·5	896·6	852·5	908·2	1022·2	959·5	1007·1	—	889·3	900·5	952·6	677·3	569·1
schläge auf die Jahreszeiten.												
12·4	14·8	19·3	20·7	20·0	15·6	14·4	—	13·7	13·0	11·1	16·1	10·7
20·3	22·7	20·7	20·9	22·8	23·2	27·9	—	24·6	22·7	25·8	24·6	27·8
30·6	30·6	27·6	26·3	20·6	28·2	25·4	—	24·7	16·0	35·2	27·5	32·0
36·7	31·9	32·4	32·1	36·6	33·0	32·3	—	37·0	28·3	27·9	31·8	29·5
in Millimeter.												
44·7	43·6	53·9	56·5	74·1	57·8	79·5	—	40·2	31·5	45·7	41·0	26·5
17·3	14·4	24·8	14·9	13·9	18·9	22·2	16·0	23·7	15·2	14·6	19·5	8·0
37·5	35·7	55·4	80·4	65·0	43·7	27·2	72·3	41·8	34·6	32·2	26·3	10·4
32·4	29·5	31·0	36·4	41·1	45·5	31·1	30·7	36·6	21·4	38·2	32·2	8·9
0·2	0·1	0·2	Spur	2·4	.	.	.	2·0	0·5	1·0	0·2	.
Spur	1·0	.	Spur	.	.	.	1·4	5·5	0·5	12·7	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
0·1	1·0	0·4	.	46·4	3·8	3·3	.	14·9	7·3	13·3	0·1	.
3·8	5·1	2·4	1·4	5·0	.	.	.	3·4	.	14·0	.	.
136·0	130·4	168·1	189·6	247·9	169·7	163·3	—	168·1	111·0	171·7	119·3	53·8
Jahreszeiten in Millimeter.												
99·5	93·7	134·1	151·8	153·0	120·4	128·9	—	105·7	81·3	92·5	86·8	44·9
32·6	30·6	31·2	36·4	43·5	45·5	31·1	32·1	44·1	22·4	51·9	32·4	8·9
.	.	.	.	.	.	.	.	.	—	.	.	.
3·9	6·1	2·8	1·4	51·4	3·8	3·3	.	18·3	7·3	27·3	0·1	.
Niederschlagshöhe in Procenten.												
66·5	70·8	81·5	80·9	76·8	80·7	89·0	—	83·5	69·8	87·7	79·7	73·8
13·3	15·0	17·7	19·1	18·7	20·4	11·1	13·9	20·2	10·9	21·1	19·4	5·6
.	.	.	.	.	—	—	—	.	—	—	.	.
0·9	2·1	1·0	0·5	13·7	1·2	1·0	.	5·6	2·9	10·3	0·1	.
11·3	14·5	19·7	20·9	24·2	17·7	16·2	—	18·9	12·3	18·0	17·6	9·5

1886/7 Monat	Turrach	St. Lambrecht	Judenburg	Sillweg	St. Anna	Kraubath	Leoben	Spital a. S.	Bruck	Neuhof	Waldstein
											Mur-
											Gesammtzahl der Tage
December	9	14	10	12	9	14	12	5	13	7	9
Januar	6	9	4	5	2	4	6	—	7	3	4
Februar	4	4	2	5	5	5	6	—	5	3	2
März	10	15	9	7	5	9	15	—	12	6	6
April	6	6	5	6	7	4	5	—	4	6	4
Mai	14	15	12	19	12	18	22	—	17	15	11
Juni	8	12	9	15	6	10	14	—	10	8	7
Juli	17	18	17	15	11	16	17	—	14	12	10
August	10	9	6	10	9	10	12	—	11	9	7
September	6	7	8	10	7	9	10	—	8	7	6
October	12	11	9	11	9	11	15	—	10	10	5
November	—	11	11	11	6	12	16	—	12	11	10
Jahr	—	131	102	126	88	122	150	—	123	97	81
											Zahl der Tage mit Niederschlägen
Winter	19	27	16	22	16	23	24	—	25	13	15
Frühling	30	36	26	32	24	31	42	—	33	27	21
Sommer	35	39	32	40	26	36	43	—	35	29	24
Herbst	—	29	28	32	22	32	41	—	30	28	21
											Mittlere Niederschlagshöhe
Winter	9·8	6·9	7·8	5·6	6·1	3·6	5·3	—	4 7	11·5	8·6
Frühling	6·9	3·7	5·9	4·5	4·8	4·0	4·4	—	5·8	7·8	7·8
Sommer	8·3	7·8	7·8	8·0	9·2	8·0	6·6	—	6·0	11·8	11·5
Herbst	—	8·5	7·6	7 3	9·0	4·6	3·8	—	7·2	10·2	10·9
Jahr	—	6·6	7·3	6·5	7·4	5 3	5·0	—	6·0	10·2	9·8
											Zahl der
December	7	10	10	9	7	9	9	5	10	5	4
Januar	6	9	4	5	2	4	6	—	7	3	4
Februar	4	4	2	5	5	5	6	—	5	3	2
März	10	15	7	7	5	8	14	—	9	5	5
April	4	3	1	2	3	.	.	—	.	1	.
Mai	8	4	3	3	4	3	3	—	3	.	.
Juni	.	.	.	.	.	.	—	—	—	.	.
Juli	.	.	.	.	.	.	—	—	—	.	.
August	.	.	.	.	.	.	—	—	—	.	.
September	.	.	.	.	1	.	—	—	—	.	.
October	9	5	4	4	6	5	?	—	1	2	.
November	—	3	4	2	2	2	1	—	.	1	1
Jahr	—	51	35	37	35	36	39	—	35	20	16
											Vertheilung der Schnee-
Winter	17	23	16	19	14	18	21	—	22	11	10
Frühling	22	20	11	12	12	11	17	—	12	6	5
Sommer	.	.	.	.	.	.	.	—	.	.	.
Herbst	—	8	8	6	9	7	1	—	1	3	1

thal							Raabthal					
Graz I.	Graz II.	Voitsberg	Pöls	Oberhaag	Gleichenberg	Radkersburg	Passail	Radegund	Gleisdorf	Fischbach	Fürstenfeld	Hartberg
mit Niederschlägen.												
15	15	9	10	15	11	14	—	12	12	16	11	12
7	10	7	7	8	8	10	4	6	8	4	7	4
9	8	6	6	6	5	9	4	3	8	11	6	4
15	12	8	7	6	9	10	9	7	13	14	11	8
8	7	7	5	4	5	4	3	4	6	5	5	4
21	17	17	15	16	19	18	14	16	21	18	18	9
17	18	15	12	13	12	11	10	9	10	15	15	8
19	17	16	14	10	11	8	15	11	16	12	14	11
10	10	9	9	10	8	9	8	8	9	9	11	9
11	12	10	7	9	10	11	7	7	9	8	8	4
16	16	14	14	13	14	16	11	14	18	16	14	11
15	21	16	14	13	17	15	13	15	17	13	12	14
163	163	134	120	123	129	135	—	112	147	141	132	98
in den einzelnen Jahreszeiten.												
31	33	22	23	29	24	33	—	21	28	31	24	20
44	36	32	27	26	33	32	26	27	40	37	34	21
46	45	40	35	33	31	28	33	28	35	36	40	28
42	49	40	35	35	41	42	31	36	44	37	34	29
eines Tages (Millimeter).												
4·8	4·0	7·5	8·2	6·9	6·2	4·4	—	5·8	4·2	3·4	4·5	3·0
5·6	5·7	5·5	7·0	8·9	6·7	8·8	8·9	8·1	5·1	6·6	4·9	7·5
8·0	6·1	5·9	6·8	6·4	8·7	9·1	6·4	7·8	9·3	9·3	4·7	6·5
10·5	5·8	6·9	8·3	10·7	7·7	7·8	7·3	9·2	5·8	7·2	6·3	5·8
7·4	5·5	6·4	7·6	8·3	7·4	7·5	—	7·9	6·1	6·7	5·1	5·8
Schneetage.												
10	9	5	6	6	10	11	—	6	7	15	6	9
6	10	7	7	8	8	5	4	6	8	4	7	4
8	7	6	5	5	5	8	4	3	7	11	5	4
9	8	6	6	5	7	6	8	7	11	11	7	4
3	3	1	2	2	.	.	.	1	2	3	1	.
1	1	.	1	.	.	.	1	1	2	2	.	.
.	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2	1	1	.	3	3	2	.	3	2	8	1	.
2	3	2	1	1	.	.	.	1	.	4	.	.
41	42	28	28	30	33	32	—	28	39	58	27	21
tage auf die Jahreszeiten.												
24	26	18	18	19	23	24	—	15	22	30	18	17
13	12	7	9	7	7	6	9	9	15	16	8	4
.	.	.	.	.	.	.	.	—	.	.	.	.
4	4	3	1	4	3	2	.	4	2	12	1	.

1886/7	Drauthal				Savethal		
Monat	Windisch-Graz	Marburg	Gonobitz	Pettau	Neuhaus	Tüffer	Rann
	Monatliche und jährliche Summe der Niederschläge.						
December	124·3	97·3	147·9	111·0	134·9	141·5	73·7
Januar	12·5	29·4	20·7	15·7	22·9	26·3	28·7
Februar	24·7	31·5	13·1	54·1	37·9	57·7	47·4
März	48·4	54·3	73·7	77·0	87·1	77·5	84·9
April	52·6	27·0	30·1	32·7	47·8	35·3	23·0
Mai	219·1	117·7	104·5	112·5	104·4	123·3	88·0
Juni	128·5	56·4	141·0	50·4	92·9	96·3	70·0
Juli	128·6	66·2	102·5	82·3	78·8	99·8	54·1
August	177·7	129·8	134·7	102·1	110·8	90·3	50·7
September	242·1	55·4	55·1	37·7	65·5	68·3	58·1
October	205·5	173·0	139 7	207·4	194·4	190·8	92·3
November	306·1	184·4	220·4	139·0	169·7	192·7	96·0
Jahr	1670·1	1022·4	1183·4	1021·9	1147·1	1199·8	766·9
	Summen der Jahreszeiten in Millimeter.						
Winter	161·5	158·2	181·7	180·8	195 7	225·5	149·8
Frühling	320·1	199 0	208·3	222 2	239·3	236·1	195·9
Sommer	434·8	252·4	378 2	234·8	282·5	286·4	174·8
Herbst	753·7	412 8	415·2	384·1	429·6	451·8	246·4
Jahr	1670 1	1022·4	1183·4	1021·9	1147·1	1199·8	766·9
	Procentische Vertheilung der Niederschläge auf die Jahreszeiten.						
Winter	9·7	15·5	15·4	17·6	17·0	18·8	19·5
Frühling	19·2	19·4	17·6	21·8	20·9	19·7	25·6
Sommer	26 0	24·7	31·9	23·0	24·6	23·9	22·8
Herbst	45·1	40·4	35·1	37·6	37·5	37·6	32·1
	Schneemengen in Millimeter.						
December	64·6	65·2	100·1	58·0	65·5	60·0	48·9
Januar	12·5	29·4	20·7	15·7	22·9	24·3	28·7
Februar	24·7	31·5	13·1	53·5	36·2	57·5	47·2
März	29·4	39·3	48·3	56·4	59·6	54·9	84·3
April	4 2	5·7	5·2	0·4	.	.	4·8
Mai	.	.	—	.	.	.	.
Juni	.	.	—	.	.	.	.
Juli	.	.	—	.	.	.	.
August	.	.	—	.	.	.	.
September	.	.	—	.	.	—	.
October	4·3	11·1	5·2	10·5	10·2	7·4	7·3
November	1·0	.	.	.	3·2	0·2	.
Jahr	140·7	182·2	192·6	194·5	197·6	204·3	221·2
	Schneemengen in den einzelnen Jahreszeiten in Millimeter.						
Winter	101·8	126·1	133·9	127 2	124·6	141·8	124·8
Frühling	33·6	45·0	53·5	56·8	59·6	54·9	89·1
Sommer	.	.	.	.	—	.	—
Herbst	5·3	11·1	5·2	10·5	13·4	7·6	7·3
	Verhältnis der Schneemenge zur gesammten Niederschlagshöhe in Proc.						
Winter	63·0	79·7	73·7	70·3	63·7	62·9	83·3
Frühling	10·5	22·6	25·7	25·6	24·9	23·3	45·5
Sommer	.	—	.	.	.	.	.
Herbst	0·7	2·7	1·2	2·7	3·1	1·7	2·9
Jahr	8·9	17·8	16·3	19·0	17·2	17·0	28·8

1886/7 Monat	Drauthal				Savethal		
	Windisch-Graz	Marburg	Gonobitz	Pettau	Neuhaus	Tüffer	Rann
Gesammtzahl der Tage mit Niederschlägen.							
December	18	13	15	13	17	11	9
Januar	6	8	10	5	10	10	7
Februar	7	9	7	6	8	8	5
März	7	7	10	10	11	10	10
April	4	5	5	5	5	5	4
Mai	15	15	20	13	15	18	10
Juni	13	13	14	13	11	11	9
Juli	9	8	8	8	13	7	9
August	8	10	6	8	8	9	4
September	6	7	10	8	8	10	9
October	11	19	11	15	14	15	10
November	15	12	17	14	20	19	10
Jahr	119	126	133	118	140	133	96
Zahl der Tage mit Niederschlägen in den einzelnen Jahreszeiten.							
Winter	31	30	32	24	35	29	21
Frühling	26	27	35	28	31	33	24
Sommer	30	31	28	29	32	27	22
Herbst	32	38	38	37	42	44	29
Mittlere Niederschlagshöhe eines Tages (Millimeter).							
Winter	5·2	5·3	5·7	7·5	5·6	7·8	7·1
Frühling	12·3	7·4	6·0	7·9	7·7	7·2	8·2
Sommer	14·5	8·1	13·5	8·1	8·8	10·6	7·9
Herbst	23·6	10·9	10·9	10·4	10·2	10·3	8·5
Jahr	14·0	8·1	8·9	8·7	8·2	9·0	8·0
Zahl der Schneetage							
December	10	13	9	8	8	9	5
Januar	6	8	10	5	10	10	7
Februar	7	9	7	5	8	8	4
März	5	6	7	10	6	6	8
April	1	2	1	1	.	.	1
Mai	.	.	.	.	.	.	.
Juni	.	.	.	.	.	.	.
Juli	.	.	.	.	.	.	.
August	.	.	.	.	.	.	.
September	.	.	.	.	.	.	.
October	2	2	1	2	1	1	2
November	1	.	.	.	1	1	.
Jahr	32	40	35	31	34	35	27
Vertheilung der Schneetage auf die Jahreszeiten.							
Winter	23	30	26	18	26	27	16
Frühling	6	8	8	11	6	6	9
Sommer	.	.	.	.	.	.	—
Herbst	3	2	1	2	2	2	2

3 2044 106 305 717